FLUKE®

9010 A

Bedienungs- und Programmieranleitung

FLUKE (DEUTSCHLAND) GMBH

Postfach 101
8045 Ismaning
Telefon (0 89) 9 62 51
Telex 05 22 472

Meineckestraße 53
4000 Düsseldorf 30
Telefon (02 11) 45 08 31
Telex 08 585 576

Überseering 25
2000 Hamburg 60
Telefon (0 40) 6 30 30 18
Telex 02 174 556

Copyright, auch auszugsweise, nur über FLUKE (Deutschland) GmbH

zu Hc 25.18-131

- 7. DEZ. 1984 / 604

9010A

μP-System-Analyzer

Teil A - Bedienungsanleitung

FLUKE®

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL		BEZEICHNUNG	SEITE
1	EINFÜHRUNG		1-1
	1-1	Beschreibung der 9010A-Anleitungen	1-1
	1-2	Aufbau der 9010A-Bedienungsanleitung	1-1
	1-3	Beschreibung des Grundgeräts 9010A	1-2
	1-4	Optionen und Zubehör	1-4
	1-5	Spezifikationen	1-4
2	TRANSPORT UND WARTUNG		2-1
	2-1	Transport-Informationen	2-1
	2-2	Auswechseln der Netzsicherung	2-1
	2-3	Wahl der Netzspannung	2-2
	2-4	Auswechseln der Tastkopfsicherung	2-3
	2-5	Fragen und Problemstellungen	2-4
3	TECHNISCHER ÜBERBLICK		3-1
3A	ZUSAMMENSPIEL 9010A UND PRÜFLING		3A-1
	3A-1	Einführung	3A-1
	3A-2	Kommunikation zwischen 9010A und Prüfling	3A-1
3B	GRUNDGERÄT, INTERFACE-POD UND TASTKOPF		3B-1
	3B-1	Einführung	3B-1
	3B-2	Grundgerät	3B-1
	3B-3	Interface-Pod	3B-3
	3B-4	Tastkopf	3B-3
	3B-5	Interner Arbeitsspeicher	3B-5
	3B-6	Kassetten-überspielbarer Arbeitsspeicher	3B-6
	3B-7	Interne Register	3B-6
3C	TASTATUR-ÜBERBLICK		3C-1
	3C-1	Einführung	3C-1
	3C-2	Einteilung und Anzeige des Adressbereiches	3C-2
	3C-3	Durchführung der eingebauten Testroutinen	3C-3
	3C-4	Eingabe von Daten	3C-3
	3C-5	Kontrolle der Anzeige	3C-4
	3C-6	Verwendung der Betriebstasten	3C-5
	3C-7	Fehlersuch-Funktionen	3C-6
	3C-8	Fehlersuche an Status- und Kontroll-Leitungen	3C-7

INHALTSVERZEICHNIS (Fortsetzung)

KAPITEL	BEZEICHNUNG	SEITE
3C-9	Anwenderspezifische Funktionen durch die Setup-Parameter	3C-7
3C-10	Verwendung von Tastkopf und Trigger-Ausgang	3C-8
3C-11	Programmierung und Programm-Ausführung	3C-9
3C-12	Zusatz-Interface (AUX I/F)	3C-9
3C-13	Verwendung der Register	3C-9
3C-14	Verwendung der Kassetten-Einheit	3C-9
4	DETAILLIERTE BEDIENUNGS-INFORMATIONEN	4-1
4-1	Einführung	4-1
4-2	Verwendete Symbole in den Beispielen	4-1
4A	9010A-VORBEREITUNGEN	4A-1
4A-1	Einführung	4A-1
4A-2	Anschließen des Interface-Pods an das 9010A	4A-1
4A-3	Einschalten des 9010A	4A-1
4A-4	9010A-Selbsttest	4A-2
4A-5	Interface-Pod Selbsttest	4A-3
4B	PRÜFLINGS-VORBEREITUNG UND POD-ANSCHLUSS	4B-1
4B-1	Einführung	4B-1
4B-2	Prüflings-Vorbereitung	4B-1
4B-3	Vermeidung von Gefahren für Anwender, Prüfling und Prüflings-Peripherie	4B-1
4B-4	9010A Überspannungs-Schutz	4B-2
4B-5	Versorgungsspannung für den Prüfling	4B-2
4B-6	Anschließen des Interface-Pods an den Prüfling	4B-2
4C	BETRIEBSARTEN	4C-1
4C-1	Einführung	4C-1
4C-2	Direkte Betriebsart	4C-1
4C-3	Betriebsart Programmierung	4C-1
4C-4	Betriebsart Programmausführung	4C-2
4D	BEDIENERFÜHRUNG	
4D-1	Einführung	4D-1
4D-2	Informationen, erfragt durch die Bedienerführung	4D-1
4D-3	Bedienerführung während der Spezifizierung von Funktionen	4D-1
4D-4	'WAIT'-Anzeige nach abgeschlossener Spezifizierung	4D-2
4D-5	Akustische Rückkopplung	4D-3
4E	DATENVORGABE (ERSATZWERTE)	4E-1
4E-1	Einführung	4E-1
4E-2	Datenvorgabe während der Spezifizierung	4E-1

KAPITEL		BEZEICHNUNG	SEITE
	4I-6	RAMP	4I-3
	4I-7	WALK	4I-5
	4I-8	TOGGL ADDR	4I-5
	4I-9	TOGGL DATA	4I-6
	4I-10	TOGGL DATA CTL	4I-8
4J		VERWENDUNG DER REGISTER	4J-1
	4J-1	Einführung	4J-1
	4J-2	Register-Arten	4J-1
	4J-3	Beschreibung der Arithmetik-Tasten	4J-3
	4J-4	Dateneingabe in ein Register	4J-5
	4J-5	Oberprüfen der Register-Inhalte	4J-5
	4J-6	Verwendung von Registern für die Dateneingabe	4J-5
	4J-7	Arithmetik-Funktionen während der Daten-Eingabe	4J-5
	4J-8	Funktions-Ausführungen an aufeinanderfolgenden Adressen	4J-5
	4J-9	Komplement-Bildung mit den Tasten CPL und AND	4J-6
	4J-10	Bits auf '1' setzen durch die Taste OR	4J-7
4K		FEHLERSUCHE MIT TASTKOPF UND OSZILLOGRAPH	4K-1
	4K-1	Einführung	4K-1
	4K-2	Anschließen des Tastkopfes an das 9010A	4K-1
	4K-3	Synchronisation	4K-3
	4K-4	Die Tasten HIGH und LOW (Tastkopf-Stimuli)	4K-3
	4K-5	Die Taste READ PROBE (Tastkopf-Bewertung)	4K-4
	4K-6	Start und Stop der Funktion Read Probe	4K-4
	4K-7	Signatur-Ermittlung	4K-4
	4K-8	Anzeige-Lampen am Tastkopf	4K-6
	4K-9	Trigger-Ausgang für Oszillographen	4K-7
	4K-10	Tastkopf-Anwendungen	4K-7
	4K-11	Fehlersuche an einer PIA mit Stimuli- und Bewertungs-Verfahren	4K-7
	4K-12	Signatur-Oberprüfung mit der Funktion Read Probe	4K-9
4L		FEHLERSUCHE MIT PROGRAMMEN	4L-1
	4L-1	Einführung	4L-1
	4L-2	Oberblick über Programme	4L-1
	4L-3	Programm-Ausführung	4L-1
	4L-4	Fehlermeldungen während der Programm-Ausführung	4L-2
4M		ANWENDERSPEZIFISCHE FUNKTIONEN DURCH DIE SETUP-PARAMETER	4M-1
	4M-1	Einführung	4M-1
	4M-2	Die Setup-Parameter	4M-1
4N		VERWENDUNG DER BETRIEBSTASTEN	4N-1
	4N-1	Einführung	4N-1
	4N-2	Die Funktionen STOP, CONTINUE, REPEAT und LOOP	4N-1
	4N-3	Die Funktionen STOP, CONTINUE, REPEAT und LOOP ohne Fehlerabfrage	4N-1
	4N-4	Die Funktionen STOP, CONTINUE, REPEAT und LOOP mit Fehlerabfrage	4N-4
	4N-5	Die Betriebsart Run UUT	4N-8

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

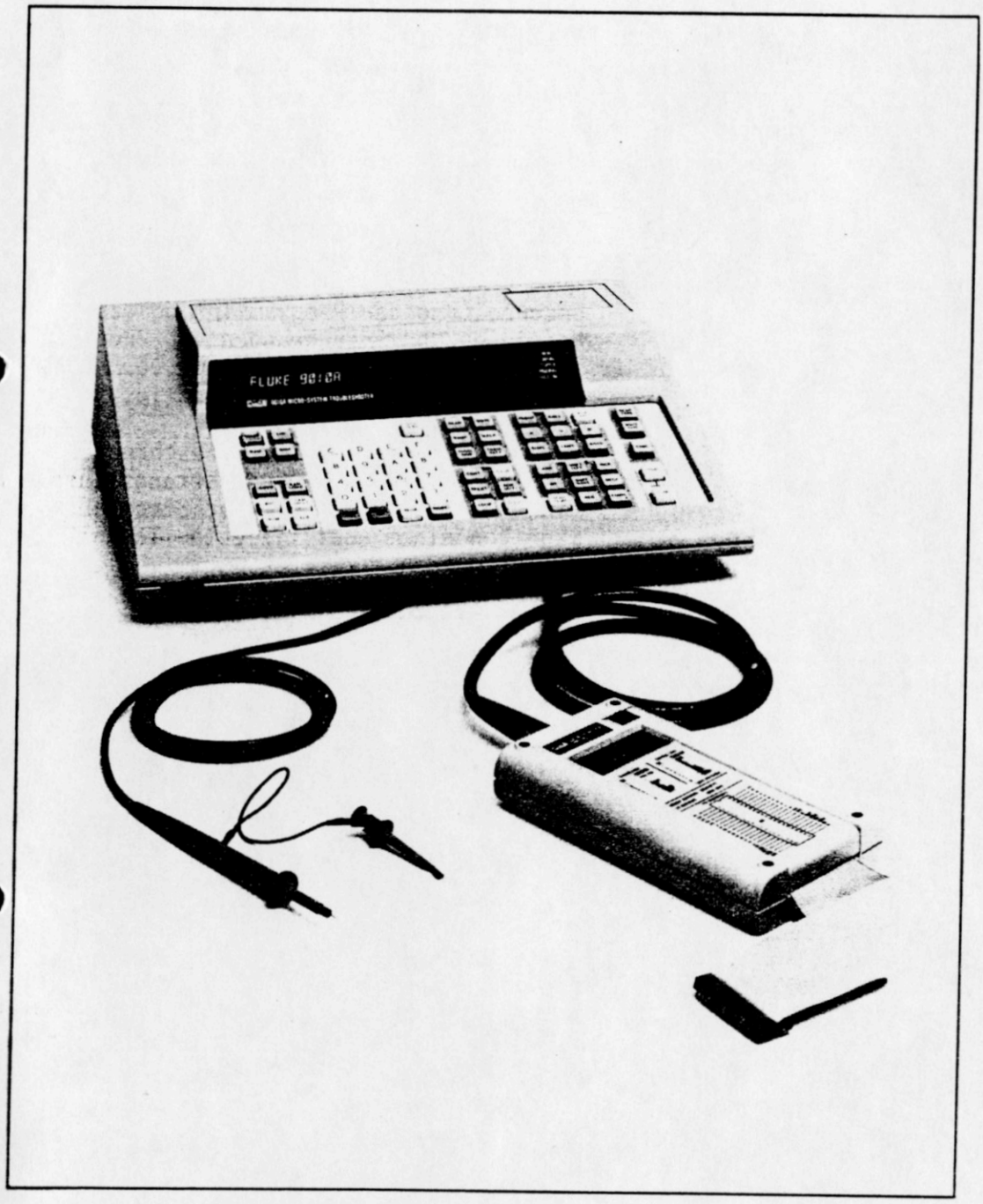
ABBILDUNG	BEZEICHNUNG	SEITE
1-1.	9010A mit Prüflings-Baugruppe	1-3
1-2.	9010A Front- und Seiten-Ansicht	1-13
2-1.	Auswechseln der Netzsicherung	2-1
2-2.	Änderung der Netzspannung	2-2
2-3.	Tastkopfsicherung	2-3
3A-1.	Kommunikation zwischen 9010A und Prüfling	3A-3
3B-1.	9010A Vorderansicht	3B-2
3B-2.	9010A Rückseiten-Ansicht	3B-2
3B-3.	Tastkopfsicherung und Anschlußbuchsen	3B-3
3B-4.	Interface-Pod und Tastkopf	3B-4
3B-5.	9010A - Interner Arbeitsspeicher	3B-5
3C-1.	9010A - Tastatur	3C-1
4A-1.	Anschließen des Interface-Pods an das 9010A	4A-2
4A-2.	Selbsttest-Verbindung des Interface-Pods	4A-3
4B-1.	Anschließen des Interface-Pods an die UUT	4B-3
4C-1.	Ablauf in der direkten Betriebsart	4C-2
4C-2.	Ablauf in der Betriebsart Programmierung	4C-3
4C-3.	Ablauf in der Betriebsart Programm-Ausführung	4C-4
4G-1.	Die Tasten LEARN und VIEW	4G-1
4G-2.	Typische Adressen-Beschreibungen und Speicher-Belegungsplan einer UUT	4G-2
4H-1.	Die Tasten der eingebauten Test-Routinen	4H-1
4I-1.	Die Tasten für die Fehlersuch-Funktionen	4I-1
4I-2.	Darstellung der Funktion RAMP	4I-4
4J-1.	Die Tasten der Arithmetik-Funktionen	4J-1
4K-1.	Die Tasten für die Tastkopf-Kontrolle	4K-1
4K-3.	Anzeigeformat und Registerinhalt der Funktion READ PROBE	4K-5
4K-4.	Der Funktionsablauf READ PROBE	4K-6
4K-5.	Rückseitenansicht mit BNC-Buchse Trigger-Ausgang	4K-9
4K-6.	Trigger-Ausgangspuls	4K-9
4N-1.	Die Tasten für die Betriebszustände	4N-1
4N-2.	Ablaufdiagramm der STOP-, REPEAT- und LOOP-Funktion ohne Fehlerabfrage	4N-2
4N-3.	Ablaufdiagramm der STOP-, REPEAT- und LOOP-Funktion mit Fehlerabfrage	4N-5
4P-1.	Laden der Kassette	4P-2
4P-2.	Aufnahme-Sperre als Überschreib-Schutz	4P-4
5-1.	Y8007-Kassetten	500-1
001-1	RS-232-Anschlußbelegung	001-2
001-2	Rückseitenansicht mitRS-232-Schaltern	001-4
001-3	Zeilenabschluß und Zeilenvorschub	001-6

INHALTSVERZEICHNIS (Fortsetzung)

KAPITEL		BEZEICHNUNG	SEITE
4P	BETRIEB DER KASSETTENEINHEIT		4P-1
	4P-1	Einführung	4P-1
	4P-2	Kassetten-überspielbare Daten	4P-1
	4P-3	Laden der Kassette in das 9010A	4P-1
	4P-4	Die Funktion READ TAPE	4P-1
	4P-5	Die Funktion WRITE TAPE	4P-2
	4P-6	Schreibschutz	4P-3
5	OPTIONEN UND ZUBEHÖR		5-1
	5-1	Einführung	5-1
	ZUBEHÖR		500-1
	500-1	Einführung	500-1
	500-2	Y8007 Kassetten	500-1
	500-3	9000A-900 Transport-Koffer	500-1
	ZUBEHÖR -001: RS-232-SCHNITTSTELLE		001-1
	001-1	Einführung	001-1
	001-2	Allgemeine Beschreibung, Spezifikationen und Anschluß-Belegung	001-1
	001-3	AUX I/F-Funktionen	001-1
	001-4	Parameter-Auswahl für die Daten-Übertragung	001-4
	001-5	Zeilen-Länge	001-5
	001-6	Zeilen-Abschluß und Zeilen-Vorschub	001-5
	001-7	X-ON und X-OFF	001-6
	001-8	Fehler während der AUX I/F-Ausführungen	001-7
A	BEGRIFFSERKLÄRUNGEN		A-1
B	ÜBERSICHT: SPEZIFIZIERUNG, BEDIENERFÜHRUNG UND ERSATZWERTE		B-1
C	ÜBERSICHT: ANZEIGE-MELDUNGEN		C-1
D	ASCII- UND HEXADEZIMAL-/DEZIMAL-UMRECHNUNGSTABELLEN		D-1
E	FLUKE VERKAUFS-REPRÄSENTANTEN UND SERVICE-ZENTREN		E-1

VERZEICHNIS DER TABELLEN

TABELLE	BEZEICHNUNG	SEITE
1-1.	9010A-Optionen und Zubehör	1-4
1-2.	9010A-Spezifikationen	1-5
4-1.	Verwendete Symbole in den Beispielen	4-2
4F-1.	UUT-Fehlertypen und Fehlermeldungen	4F-2
4H-1.	Fehlermeldungen des Bus-Tests	4H-2
4H-2.	Fehlermeldungen der eingebauten Test-Routinen	4H-3
4J-1.	Funktion der sechzehn 32-Bit-Register	4J-2
4J-2.	Ein-Register- und Zwei-Register-Operationen	4J-4
4K-1.	Elektrische Spezifikation des Tastkopfes	4K-2
4K-2.	Stimuli-Funktionen HIGH und LOW	4K-4
4K-3.	Zustände der Tastkopf-Anzeigelampen	4K-8
4L-1.	'Fatale' Fehlermeldungen	4L-2
4M-1.	SETUP-Anzeigemeldungen	4M-2
4N-1.	Die Funktionen STOP, REPEAT und LOOP - ohne Fehlerabfrage (zu Abb. 4N-2.)	4N-3
4N-2.	Die Funktionen STOP, REPEAT und LOOP - mit Fehlerabfrage (zu Abb. 4N-3.)	4N-6
4P-1.	Fehlermeldungen während der Kassettenfunktionen	4P-3
001-1.	AUX I/F-Spezifikationen	001-2
001-2.	AUX I/F-Funktionen	001-2
001-3.	RS-232-Schalterstellungen	001-5
001-4.	Fehlermeldungen während dem Lesevorgang mit AUX I/F	001-7
B-1.	Spezifizierung, Bedienerführung und Ersatzwerte	B-1
C-1.	Anzeige-Meldungen	C-1
D-1.	Umwandlung von Hexadezimal- in Dezimal-Werte	D-1
D-2.	Umwandlung von Dezimal- in Hexadezimal-Werte	D-2
D-3.	ASCII-Zeichensatz	D-3



9010A

µP - SYSTEM - ANALYZER

KAPITEL 1

EINFÜHRUNG

1-1. BESCHREIBUNG DER 9010A-ANLEITUNGEN

Der µP-System-Analyzer 9010A wird in den 4 Bänden Bedienungsanleitung, Programmieranleitung, Wartungsanleitung und Kurzbeschreibung (Programmier-Karte) dokumentiert:

BEDIENUNGSANLEITUNG	Gerätebeschreibung, Spezifikationen, Bedienungsanweisungen mit Test- und Fehlersuch-Möglichkeiten, Einsatzmöglichkeiten des Tastkopfes, Ausführung von Programmen, Optionen und Zubehör, regelmäßige Wartung durch den Anwender.
PROGRAMMIERANLEITUNG	Beschreibung der Programmiermöglichkeiten, Editieren und Ausführungen von Programmen. Hierzu sind wenige oder keine vorhergehenden Programmiererfahrungen nötig.
WARTUNGSANLEITUNG	Spezifikationen, Funktionsbeschreibung, Fehlersuche, Reparatur- und Wartungs-Informationen, Ersatzteilliste und Stromlaufpläne. Kann von einem qualifizierten Techniker verwendet werden.
KURZBESCHREIBUNG	Übersichtstabellen mit Bedienungs- und Programmier-Informationen.

Die zusätzliche Beschreibung zu jedem Interface-Pod beinhaltet folgende Informationen:

INTERFACE-POD	Spezifikationen, Funktionsbeschreibung, Wartung, Ersatzteilliste und Stromlaufpläne.

1-2. AUFBAU DER 9010A-BEDIENUNGSANLEITUNG

Die 9010A-Bedienungsanleitung besteht aus folgenden Kapiteln:

1 EINFÜHRUNG	Einführung in die Bedienungsanleitung, Beschreibung des Grundgeräts 9010A und dessen Merkmale, Auflistung der Geräte-Spezifikationen.
2 TRANSPORT UND WARTUNG	Beinhaltet Informationen über Transport, Wahl der Netzspannung, Auswechseln der Netz- und Tastkopf-Sicherungen.
3 TECHNISCHER ÜBERBLICK	Erteilt eine Einführung über die Funktionsweise des 9010A und beinhaltet Zeichnungen und Beschreibungen von Grundgerät, Tastkopf und Pod. Erklärt anhand von Abbildungen sämtliche Tasten der Tastatur und deren entsprechende Funktionen.

4 DETAILLIERTE BEDIENUNGS-INFORMATIONEN	Beinhaltet detaillierte Anweisungen und Informationen für die Vorbereitungen von 9010A und Prüflingsbaugruppe, sowie Fehler-Erkennung, Test- und Fehlersuch-Routinen, Applikationen über Tastkopf und Oszillograph, Verwendung der Kassetteneinheit.
5 OPTIONEN UND ZUBEHÖR	Beinhaltet eine Beschreibung der RS-232-Schnittstelle, sowie Optionen und Zubehör für das 9010A.
ANHANG A, B, C, D, E	Beinhaltet eine Liste aller Ersatz-Werte (Daten-Vorgabe), eine tabellarische Zusammenstellung der ASCII-Zeichen, ein alphabetisch geordnetes Verzeichnis mit genauer Beschreibung aller Anzeigetexte und eine Liste der Fluke Service-Zentren, Vertriebsbüros und Repräsentanten.

1-3. BESCHREIBUNG DES GRUNDGERÄTES 9010A

Der µP-System-Analyzer 9010A (auch mit Grundgerät bezeichnet) ist ein tragbares Service-Gerät zum Prüfen, Fehlersuchen und Reparieren von µP-bestückten Baugruppen. Das 9010A beinhaltet folgende Merkmale:

- Tastatureingabe für Funktionen und Betriebsarten
- 32-stellige Anzeige für Testergebnisse, Operator-Meldungen und Bedienerführung.
- Einzeltaste zur Funktionsüberprüfung des µP-Busses.
- Lern-Funktion für den Adress-Belegungsplan und die Unterteilung in RAM-, ROM- und I/O-Bereiche.
- Ausführliche Funktionsprüfung der RAM-, ROM- und I/O-Bereiche.
- 9 Funktionen zur Fehlersuche innerhalb oder außerhalb des Bus-Systems.
- Online-Programmierung für die Entwicklung von Systemtest-Programmen und fehlerlokalisierenden Programmen.
- Eindeutige Fragestellungen und Datenvorgaben für die einfache Auswahl und Spezifikation von Funktionen.
- Detaillierte Fehler-Meldungen zur Lokalisierung von Prüflings-Fehlern.
- Zwei-Funktions-Tastkopf zur Stimulierung Bus-synchronisierter Pulse oder zur Aufnahme von Signaturen, Zustandsänderungen und logischen Zuständen.
- Hexadezimale Tastatur zur Dateneingabe.
- 16 32-Bit Register zum Zwischenspeichern oder Manipulieren von Daten.
- Eingebautes Kassettenlaufwerk zum Abspeichern und Überspielen von Testprogrammen und Daten auf Minikassette.
- RS-232-Schnittstelle (Option) für lange Datenübertragungsleitungen.

- Interface-Pods (Option)für folgende µP-Typen: 8080, 8085, Z80, 6800, 6502 und 9900. Weitere Pods werden folgen.

- Emulation des Prüflings-µP's durch Ablauf des prüflingsspezifischen Programmkodes.

- Trigger-Ausgang an der Geräte-Rückseite ist synchronisiert auf Ereignisse am µP-Bus.

Das 9010A (s. Abb. 1-1) besteht aus Grundgerät, Tastkopf und µP-spezifischem Interface-Pod. Der Tastkopf ist bei der Bestellung des 9010A eingeschlossen, während das Interface-Pod getrennt bestellt werden muß. Der Tastkopf zur Stimulierung oder Bewertung und das Interface-Pod sind mit dem Grundgerät durch Kabel verbunden. Das Interface-Pod enthält die µP-spezifische Beschaltung, die es dem 9010A erlaubt, mit bestimmten µP-bestückten Baugruppen zusammenzuarbeiten. Das Interface-Pod ermöglicht dem 9010A den Zugriff zur Prüflingsbaugruppe (UUT = Unit Under Test) durch einfaches Kontaktieren im µP-Sockel des Prüflings. Für die Interface-Pods (s. Tab. 1-1) stehen eigene Bedienungsanleitungen zur Verfügung.

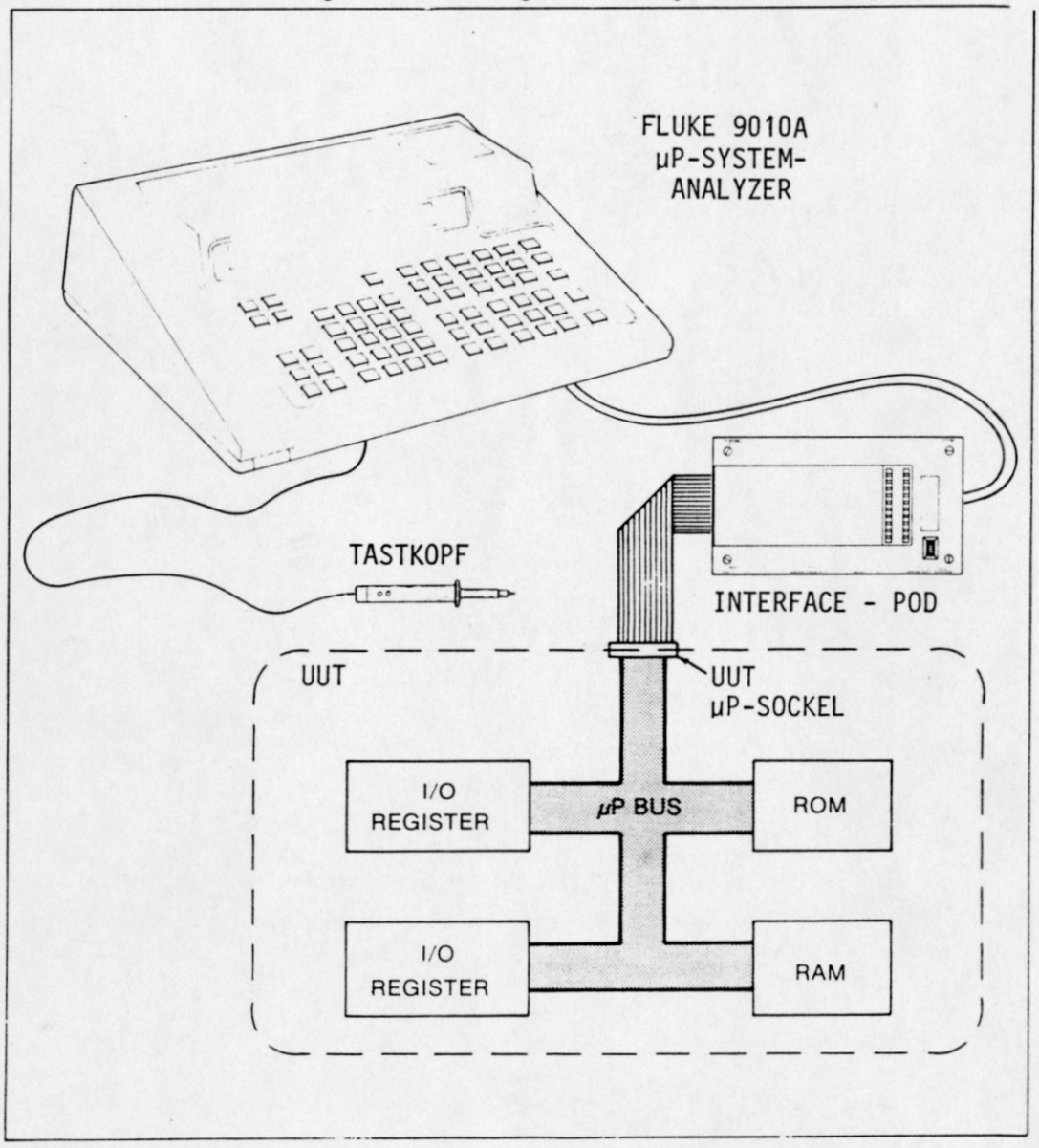


Abbildung 1-1. 9010A mit Prüflings-Baugruppe

BESTELL-NR.	BEZEICHNUNG
	Zubehör
9000A-900	Transport-Koffer
Y 8007	Mini-Kassetten, 10 Stck.
	Optionen
9010A-001	RS-232-Interface
9000A-6502	Interface-Pod für µP-Typ 6502 (8-Bit)
9000A-6800	Interface-Pod für µP-Typ 6800 (8-Bit)
9000A-8080	Interface-Pod für µP-Typ 8080 (8-Bit) jeweils mit
9000A-8085	Interface-Pod für µP-Typ 8085 (8-Bit) eigener Be-
9000A-Z80	Interface-Pod für µP-Typ Z80 (8-Bit) dienungsan-
9000A-9900	Interface-Pod für µP-Typ 9900(16-Bit) leitung
	Weitere Interface-Pods sind in Vorbereitung

Tabelle 1-1. 9010A - Optionen und Zubehör

Über den µP-Sockel erhält das 9010A Zugriff zu sämtlichen Beschaltungen die am µP-Bus des Prüflings angeschlossen sind, wie Adress-, Daten-, Status- und Kontroll-Leitungen. Das 9010A prüft die gesamte Hardware, die mit dem µP-Bus der UUT verbunden ist. Zusätzlich kann das 9010A den Prüflings-µP emulieren.

Das Grundgerät beinhaltet Tastatureingabe und Anzeigefeld und ist in einem beständigen Kunststoff-Gehäuse untergebracht. Grundgerät, Tastkopf und Interface-Pod befinden sich in einem widerstandsfähigem Handkoffer, der als Zubehör geliefert wird. Der Handkoffer ermöglicht eine sichere und vorteilhafte Aufbewahrung während des Transportes.

Für das 9010A stehen folgende Netzspannungen zur Verfügung:
100, 120, 220 oder 240V ± 10%; 50 oder 60 Hz ± 5%. Das Gerät wird mit der zum Zeitpunkt der Bestellung definierten Konfiguration ausgeliefert. Die Umschaltung der Netzspannung kann von jedem qualifizierten Techniker vorgenommen werden. Eine entsprechende Beschreibung befindet sich im Kapitel 2.

1-4. OPTIONEN UND ZUBEHÖR

Eine Zusammenfassung des 9010A-Zubehörs ist in Tabelle 1-1 aufgeführt. Die RS-232-Schnittstelle wird in Kapitel 5 beschrieben. Die Interface-Pods sind in eigenen Bedienungsanleitungen dokumentiert.

1-5. SPEZIFIKATIONEN

Die Spezifikationen für das 9010A sind in der Tabelle 1-2 dargestellt. Die Tabelle 1-2 beinhaltet eine zusammenfassende Beschreibung der Tastatur-Funktionen. Eine ausführlichere Darstellung der Tastatur-Funktionen ist im Kapitel 3C enthalten. Kapitel 4 enthält eine detaillierte Bedienungsanleitung.

MIKROPROZESSOR-UNTERSTÜTZUNG.....	8080, 8085, Z 80, 6800, 6502, 9900 (Jeder Typ erfordert einen eigenen Interfac Pod; weitere Pods sind Vorbereitung).
ANZEIGE.....	32-stellig, alphanumerisch, 14 Segmente mit Dezimalpunkt.
TASTATUR-FUNKTIONEN	
DATEN-EINGABE.....	Hexadezimale Tastatur(0 - 9, A - F) zur Dateneingabe.
ENTER/YES.....	Abschließen von Eingaben, Beantworten von Fragen.
CLEAR/NO.....	Abschließen von Eingaben, Beantworten von Fragen, Löschen verkehrter Eingaben.
SPEICHER-BELEGUNG DES PRÜFLINGS	
LEARN.....	Lokalisiert und unterteilt in RAM-/ROM-Bereiche und I/O-Schreib/Lese-Register. Ermittelt ROM-Signaturen und findet schreib- und lesbare I/O-Bits.
ANZEIGE DER SPEICHERBELEGUNG	
VIEW RAM,VIEW ROM,VIEW I/O	Ermöglicht die Anzeige oder Eingabe von Informationen des Prüflings-Adressbereiches.
FUNKTIONS-PRÜFUNG	
BUS TEST.....	Prüft die elektrische Funktion des µP-Busses.
ROM TEST.....	Bildet die ROM-Signatur und vergleicht diese mit der Referenz-Signatur.
I/O TEST.....	Prüft Schreib- und Lesbarkeit der I/O-Register.

Tabelle 1-2. 9010A Spezifikationen

RAM SHORT.....	Schnelle Prüfung auf harte RAM-Fehler.
RAM LONG	Umfassende Prüfung auf harte und weiche RAM-Fehler.
AUTO TEST.....	Automatische Testsequenz mit BUS TEST, ROM TEST, RAM SHORT und I/O TEST.
FEHLERSUCH-FUNKTIONEN	
READ.....	Liest die Daten an einer spezifizierten Adresse und zeigt den gelesenen Wert an.
WRITE.....	Schreibt spezifische Daten an eine spezifizierte Prüflingsadresse.
RAMP.....	Schreibt ein binär hochzählendes Datenmuster an eine spezifizierte Prüflingsadresse.
WALK.....	Schreibt an einer spezifizierten Prüflingsadresse ein rotierendes Bitmuster auf die Datenleitungen.
TOGGLE DATA	Schaltet ein spezifiziertes Datenbit an einer Prüflingsadresse zwischen Low und High.
TOGGLE ADDR	Schaltet ein spezifiziertes Prüflings-Adress-Bit zwischen Low und High.

Tabelle 1-2. 9010A Spezifikationen (Forts.)

TESTSEQUENZ-BEFEHLE.....	8 Funktionen zur Eingabe oder Ausführung von Programmen, Erstellung von programmierten Anweisungen, Programmsprüngen und Schleifen.
ARITHMETIK-BEFEHLE.....	8 Funktionen für die arithmetische Darstellung numerischer Mengen und für die Manipulation der Register-Daten.
AUSWAHL DER PRÖFLINGSSPEZIFISCHEN FUNKTIONEN	
SETUP.....	Ermöglicht dem Anwender bestimmte 9010A-Fehlererkennungen und Funktionsmöglichkeiten auszuwählen, um den Anforderungen bestimmter Prüflingsbaugruppen gerecht zu werden.
KASSETTEN-OPERATIONEN	
READ TAPE.....	Liest Daten von der Kassette in den Arbeitsspeicher des 9010A.
WRITE TAPE.....	Schreibt Daten vom 9010A-Speicher auf die Kassette.
TASTKOPF-KONTROLLE	
SYNC.	Synchronisiert den Tastkopf auf Busereignisse der Prüflingsbaugruppe.
HIGH/LOW	Kontrolliert die Stimulierung durch den Tastkopf.
READ PROBE.....	Erhält Bewertungsinformationen durch den Tastkopf und zeigt Signatur, logische Zustände und Ereignisanzahl an.

Tabelle 1-2. 9010A Spezifikationen (Forts.)

FEHLERSUCH-FUNKTIONEN (Forts.)

READ STS.....	Liest und zeigt die Zustände der Status-Leitungen des Prüflings-µP's an.
WRITE CTL.....	Schreibt spezifizierte Zustände auf die Kontroll-Leitungen des Prüflings-µP's.
TOGGLE DATA CTL.....	Schaltet eine spezifizierte Kontrolleitung zwischen Low und High.

BETRIEBS-KONTROLLE

CONT.....	Setzt eine unterbrochene Funktion fort (Unterbrechungen werden meistens durch Fehlermeldungen herbeigeführt).
STOP.....	Hält sofort die ablaufende Funktion an.
RPEAT.....	Wiederholt die vorangegangene Funktion einmalig.
LOOP.....	Wiederholt fortlaufend die vorausgegangene Funktion.
RUN UUT.....	Führt den prüflingsspezifischen Programm-Code aus, beginnend an einer spezifizierten Adresse.

EDITIEREN

MORE.....	Zeigt die nächste Informationszeile od den nächsten Programmschritt an.
PRIOR.....	Zeigt die vorhergehende Informationszeile oder den vorhergehenden Programmschritt an.

Tabelle 1-2. 9010A Spezifikationen (Forts.)

RS-232-INTERFACE-KONTROLLE (OPTION)	
AUX I/F.....	Kontrolliert Datenübertragung über RS-232-Schnittstelle (falls vorhanden).
KASSETTE	Mini-Kassetten speichern Prüflings-Informationen (Speicherbelegung), Grundparameter (Setup) und Programme ab. Minikassetten-Typ: Verbatim.
TASTKOPF	
ALLGEMEIN.....	Einzelpunkt-Stimuli und Bewertung.
STIMULI.....	Pulse High, Low, oder High und Low.
BEWERTUNG.....	Signatur-Berechnung, logische Zustände, Ereigniszähler.
STIMULI-VERFAHREN	
PULS-BREITE	
synchronisiert auf Adressen oder Daten.....	Entspricht dem gültigen Adress- oder Daten-Timing des µP's im Interface-Pod.
nicht synchronisiert.....	2 µsec nominal.
PULS-AMPLITUDE	
HIGH.....	>4V bei +100mA
LOW	<0.2V bei -100mA
BEWERTUNGS-VERFAHREN	
BEWERTUNGSSCHWELLEN DER ANZEIGE	
Logischer High-Zustand (rot)	>2.4V

Tabelle 1-2. 9010A Spezifikationen (Forts.)

Logischer Low-Zustand (grün).....	< 0.8V
Logischer Tristate-Zustand	< 2.4V und > 0.8V
GENAUIGKEIT.....	± 0.2V
MIN. PULSBREITE DER ANZEIGE	
Logischer High-Zustand	>75 ns
Logischer Tristate-Zustand.....	>100 ns
Logischer Low-Zustand.....	>75 ns
MAXIMAL GESCHÜTZTE EINGANGSSPANNUNG	
TASTKOPF.....	- 30V bis +30V
TASTKOPF-SICHERUNG.....	Der Masse-Anschluß am Tastkopf ist geschützt durch eine in Serie geschaltete Sicherung neben dem Tastkopf-Stecker. Eine durchgebrannte Sicherung wird vom 9010A erkannt und durch eine Fehlermeldung angezeigt.

Tabelle 1-2. 9010A Spezifikationen (Forts.)

ARBEITSSPEICHER	
KASSETTEN-ÜBERSPIELBARER SPEICHER	Etwa 12 K-Bytes Arbeitsspeicher für Speicherbelegungsinformationen des Prüflings, Grund-Parameter und Programme. Der Speicherinhalt kann auf Kassette oder von dieser in den Arbeitsspeicher überspielt werden. Genauso ist der Datentransfer über größere Entfernungen durch ein RS-232-Interface möglich.
REGISTER.....	Sechzehn 32-Bit Register, davon 7 spezielle Register für 9010A-Paramet und 9 frei verfügbare Register
ALLGEMEINES	
NETZSSPANNUNGEN	100, 120, 220 oder 240V ± 10% 50 oder 60 Hz ±5% max. 40W.
ABMESSUNGEN	11,7 x 38,7 x 31,1cm (H x B x L) Siehe Abbildung 1-2.
GEWICHT.....	5 kg
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
TEMPERATURBEREICH FÜR SPEICHER-MEDIEN.....	OHNE KASSETTENBETRIEB - 40° - +70°C (rel. Feuchte <95%) MIT KASSETTENBETRIEB + 4°C - +50°C (" " 10% - 90%)

Tabelle 1-2. 9010A Spezifikationen (Forts.)

ARBEITS-TEMPERATURBEREICH.....	OHNE KASSETTENBETRIEB
	0°C - 25°C (rel. Feuchte < 95%)
	25°C - 40°C(" " < 75%)
	40°C - 50°C(" " < 45%)
	MIT KASSETTENBETRIEB
	10°C - 25°C (rel. Feuchte 20% - 80%)
	25°C - 30°C (" " 20% - 73%)
	30°C - 35°C (" " 20% - 49%)
	35°C - 40°C (" " 20% - 32%)
	ANMERKUNG: Sämtliche Angaben über die relative Feuchtigkeit beziehen sich auf nicht-kondensierte Zustände.

Tabelle 1-2. 9010A Spezifikationen (Ende)

KAPITEL 2

TRANSPORT UND WARTUNG

2-1. TRANSPORT-INFORMATIONEN

Das 9010A wird in einem ausgeschäumten Behälter verpackt und transportiert. Wenn Sie das 9010A erhalten, untersuchen Sie es sorgfältig auf Transport-Schäden. Spezielle Anweisungen für die Kontrolle und Reklamation sind dem Transportbehälter beigefügt. Falls eine Rücksendung notwendig ist, benutzen Sie bitte die Original-Verpackung. Ist diese nicht verfügbar, so fordern Sie bitte eine neue an.

2-2. AUSWECHSELN DER NETZSICHERUNG

Die Netzsicherung befindet sich in einer Vertiefung der Geräterückseite. Der Wechsel der Netzsicherung ist in Abbildung 2-1 dargestellt. Folgende Vorgehensweise wird empfohlen:

1. Ziehen Sie den Netzstecker aus dem Grundgerät.
2. Schieben Sie die durchsichtige Plastikabdeckung nach oben, um die Sicherungshalterung freizulegen.
3. Ziehen Sie den Plastikhebel nach außen um die Sicherung herausnehmen zu können (s. Abb. 2-1).

Auswechseln der Sicherung:

Für 100 oder 120V, 1 Ampere flink (John Fluke # 369819).

Für 220 oder 240V, 0,5 Amp. flink (John Fluke # 153858).

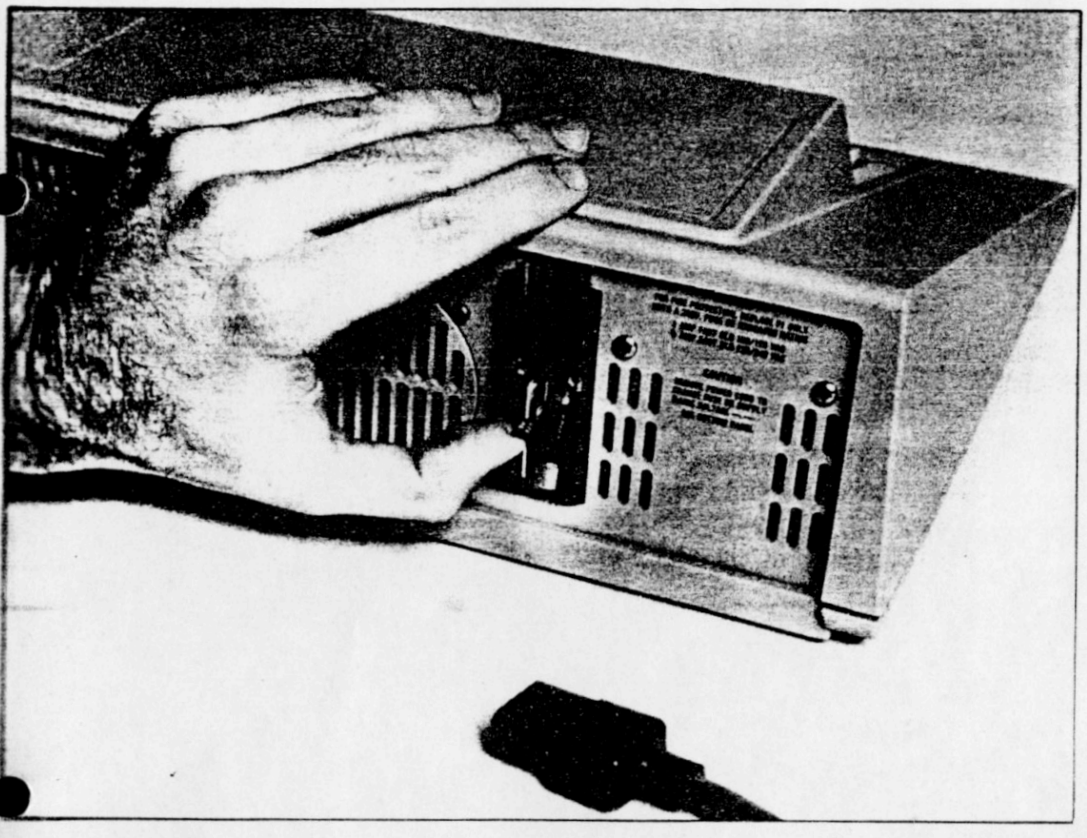


Abbildung 2-1. Auswechseln der Netzsicherung

2-3. WAHL DER NETZSPANNUNG

Das 9010A kann mit den Netzspannungen 100, 110, 220 oder 240V ± 10% (250V max.), 50 oder 60 Hz ± 5% arbeiten. Jede dieser 4 Netzspannungen steht zur Verfügung.

Die Änderung der Netzspannung sollte nur durch einen qualifizierten Techniker vorgenommen werden. Die Wahl der Netzspannung erfolgt durch eine Netzspannungs-Platine. Diese befindet sich in einem Einschub neben der Netzsicherung auf der Geräte-Rückseite (s. Abb. 2-2). Aus Sicherheitsgründen werden das Netzkabel und die Sicherung entfernt, um Zugang zu der Netzspannungs-Platine zu haben. Um die Netzspannung zu ändern, wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

1. Entfernen Sie die Netzsicherung

2. Benutzen Sie eine Zange (Abb. 2-2) um die Platine herauszuziehen.

3. Drehen Sie die Platine so, damit der gewünschte Wert der Netzspannung nach oben zeigt, und schieben Sie die Platine in den Einschub zurück. Abb. 2-2 zeigt die gewählte Netzspannung 120V.

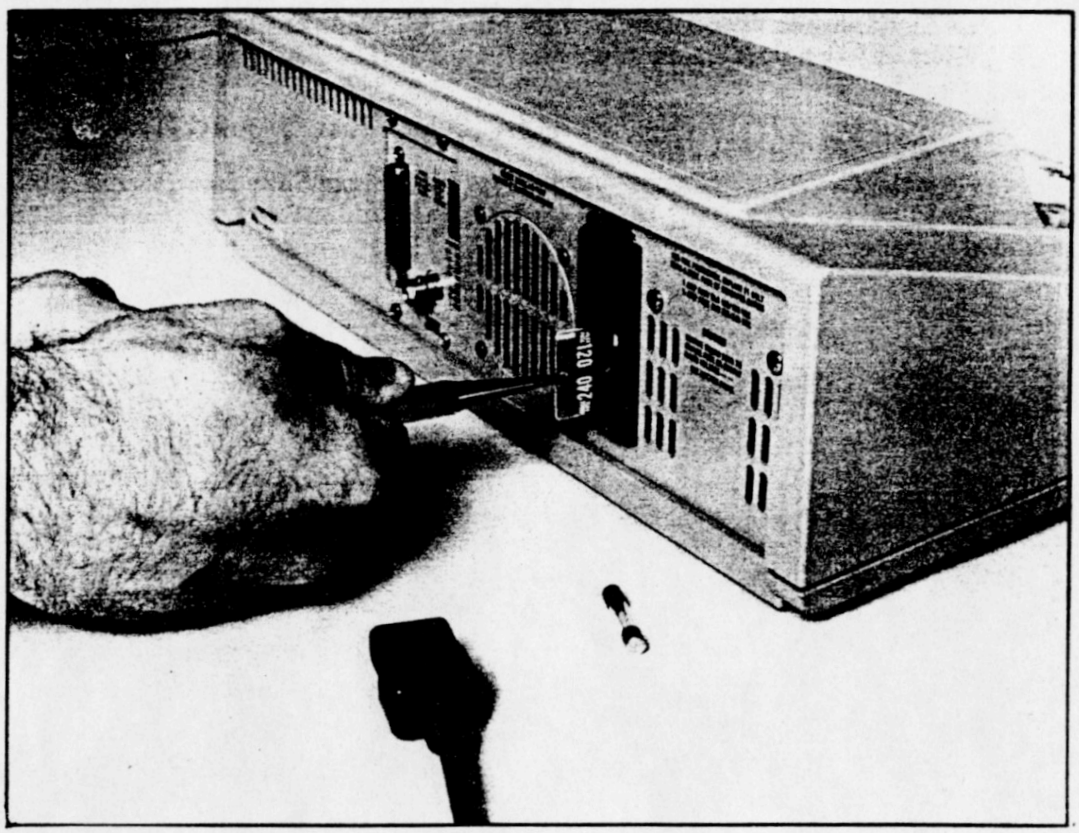


Abbildung 2-2. Änderung der Netzspannung

2-4. AUSWECHSELN DER TASTKOPFSICHERUNG

Das 9010A erfaßt einen Ausfall der Tastkopfsicherung. Bei Ausfall werden sämtliche Funktionen unterbrochen und folgende Meldung angezeigt:

REPLACE PROBE FUSE/UNPLUG PROBE

Diese Meldung veranlaßt den Anwender, das Anschlußkabel für den Tastkopf zu ziehen oder die Tastkopfsicherung zu wechseln. Wird diese Meldung angezeigt, so kann über die Tastatur keinerlei Funktion ausgeführt werden bis die Sicherung gewechselt oder das Anschlußkabel entfernt ist. Danach werden die 9010A-Operationen an der Stelle fortgesetzt, an der sie durch den Sicherungsausfall unterbrochen wurden. Die Sicherung für den Tastkopf befindet sich in der Gerätevorderseite, direkt unterhalb der Tastatur, auf der linken Seite des Tastkopfanschlusses.

Zum Auswechseln der Sicherung wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

1. Richten Sie die Gehäusefront nach oben.

2. Drehen Sie den Sicherungsverschluß mit dem Schraubenzieher 1/8 Umdrehung nach rechts. Die Sicherung kann mit dem Verschlußdeckel entnommen werden.

3. Ersetzen Sie die Sicherung (1/4 Ampere).

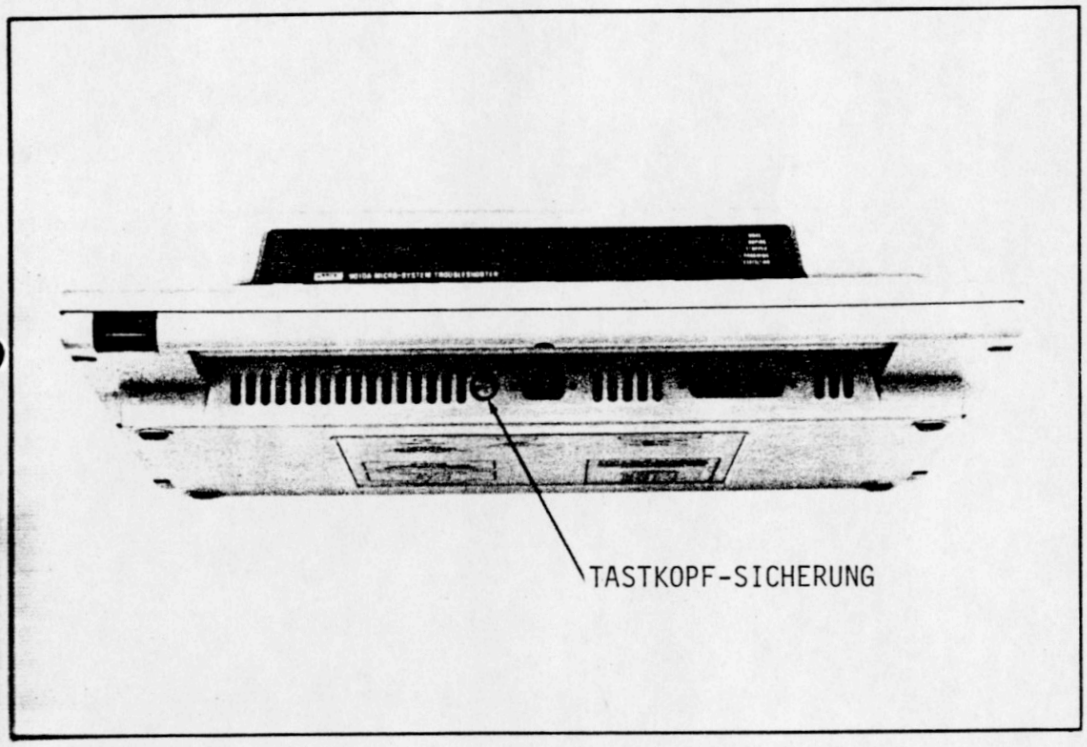


Abbildung 2-3. Tastkopf-Sicherung

Das 9010A kann ebenfalls den Prüflings-µP emulieren und den Programmkode - im Memory der UUT enthalten - ausführen.

Das 9010A ermittelt und speichert Informationen ab, die den Adressbereich des Prüflings-µP's in ROM-, RAM- und I/O-Register-Adressbereiche unterteilen. Das 9010A kann Informationen über die schreib- und lesbaren Bits der I/O-Register festlegen und abspeichern, charakteristische ROM-Signaturen für jeden ROM-Bereich berechnen und ebenfalls abspeichern. Die ROM-Signatur ist eine 4-stellige Hexadezimal-Zahl, die eine komprimierte Form von Daten eines ROM-Bereiches darstellt. Zusätzlich können ROM-Signaturen einer Prüflingsbaugruppe mit erwarteten ROM-Signaturen verglichen und unterschiedliche Werte angezeigt werden.

Der UUT-Takt wird vom µP des Interface-Pods verwendet, wodurch die Ausführung von Befehlen auf dem µP-Bus mit der Original-Geschwindigkeit der Prüflings-Baugruppe abläuft. Das gesamte Interface-Pod, inkl. dem µP, erhält seine Versorgungsspannungen vom 9010A Grundgerät. Das Interface-Pod überprüft jedoch die Versorgungsspannung, die am µP-Sockel des Prüflings anliegt und übermittelt Fehler der Versorgungsspannung an das Grundgerät.

Außer den Adress-, Daten-, Status- und Kontrolleitungen prüft das 9010A auch das UUT-Timing und die Bus-Handshake-Leitungen. Timing und Handshake-Leitungen werden überprüft um sicherzustellen, daß diese vom µP aus betrieben werden können, auch wenn der Anwender nicht explizit auf diese Leitungen Einfluß haben kann.

3A-1. EINFÜHRUNG

Das Zusammenspiel zwischen dem 9010A und der Prüflingsbaugruppe (UUT - Unit Under Test) basiert auf der Funktionsweise eines µP's, Daten an einer Adresse zu lesen oder zu schreiben. Das 9010A ermittelt gegenüber anderen digitalen Fehlersuch-Geräten oder Testsystemen (Logik-Analyze Signatur-Analyzer) keine Informationen bezüglich der zeitlichen Abläufe. Durch die Verbindung mit dem µP-Sockel der UUT erhält das 9010A die Kontrolle über den µP-Bus der UUT. Somit kann der Anwender Lese- und Schreib-Befehle an beliebigen Stellen im Adressbereich der UUT einsetzen. Sämtlich Funktionen des 9010A beruhen auf der fundamentalen Fähigkeit, an einer Adresse die Daten zu manipulieren. Das 9010A arbeitet mit Mikroprozessoren bis zu 32 Bit Adress- und Datenbreite.

Zusätzlich zu den 32-Bit Adressen und Daten sieht das 9010A den Prüflings-µP mit folgenden Eigenschaften:

- Bis zu 16 Status-Leitungen können gelesen werden. Status-Leitungen sind definiert als Eingänge in den µP, wie Reset- oder Interrupt-Leitungen.

- Bis zu 8 Kontroll-Leitungen können explizit und weitere 8 nicht explizit beschrieben werden. Kontroll-Leitungen sind definiert als Ausgänge vom µP zum µP-Bus, wie 'Read Enable' oder 'Write Enable'.

Informationen über aktuelle Adressen, Datenumfang, Status- und Kontroll-Leitungen jedes µP-Typs, werden dem 9010A-Grundgerät über das Interface-Pod mitgeteilt (s. Dokumentation Interface-Pod). Unbeachtet der Nomenklatur des µP-Herstellers, betrachtet das 9010A Bit Ø als das niederwertigste Bit (Least Significant Bit) und Bit 31 als das höchstwertigste Bit (Most Significant Bit).

3A-2. KOMMUNIKATION ZWISCHEN 9010A UND PRÜFLING

Die Kommunikation zwischen 9010A und Prüfling ist in Abb. 3A-1 dargestellt. Zugriff zur UUT besteht über das Interface-Pod und den Tastkopf. Der Tastkopf kann verwendet werden als Stimuli oder zur Datenaufnahme an logischen Knotenpunkten der UUT.

Beim Grundgerät wurde die Verwendungsmöglichkeit jedes Mikroprozessors geplant. Die µP-spezifischen Merkmale sind realisiert durch das Interface-Pod, das für jeden einzelnen µP-Typ entwickelt wurde. Das Interface-Pod beinhaltet einen µP vom gleichen Typ, der auf der Prüflingsbaugruppe ersetzt wird.

Sind Grundgerät und Interface-Pod mit dem Prüfling verbunden, so gehen die Aktivitäten anstelle vom Prüflings-µP jetzt vom 9010A aus. Das 9010A kann die Kontrolle für den µP-Bus der UUT übernehmen, um ROM, RAM, I/O und sämtliche anderen am Bus angeschlossenen Beschaltungen zu prüfen.

KAPITEL 3
TECHNISCHER ÜBERBLICK

Dieses Kapitel der Bedienungsanleitung bietet einen Überblick über das 9010A. Abschnitt 3A beschreibt Zusammenspiel und Kommunikation zwischen Prüfling und 9010A. Außerdem erfolgt eine Einführung der 9010A-Arbeitsweise. Abschnitt 3B beinhaltet eine Beschreibung über Grundgerät und internen Arbeitsspeicher. Abschnitt 3C beschreibt die Funktionsmöglichkeiten durch die 9010A-Tastatur sowie die Funktion jeder einzelnen Taste.

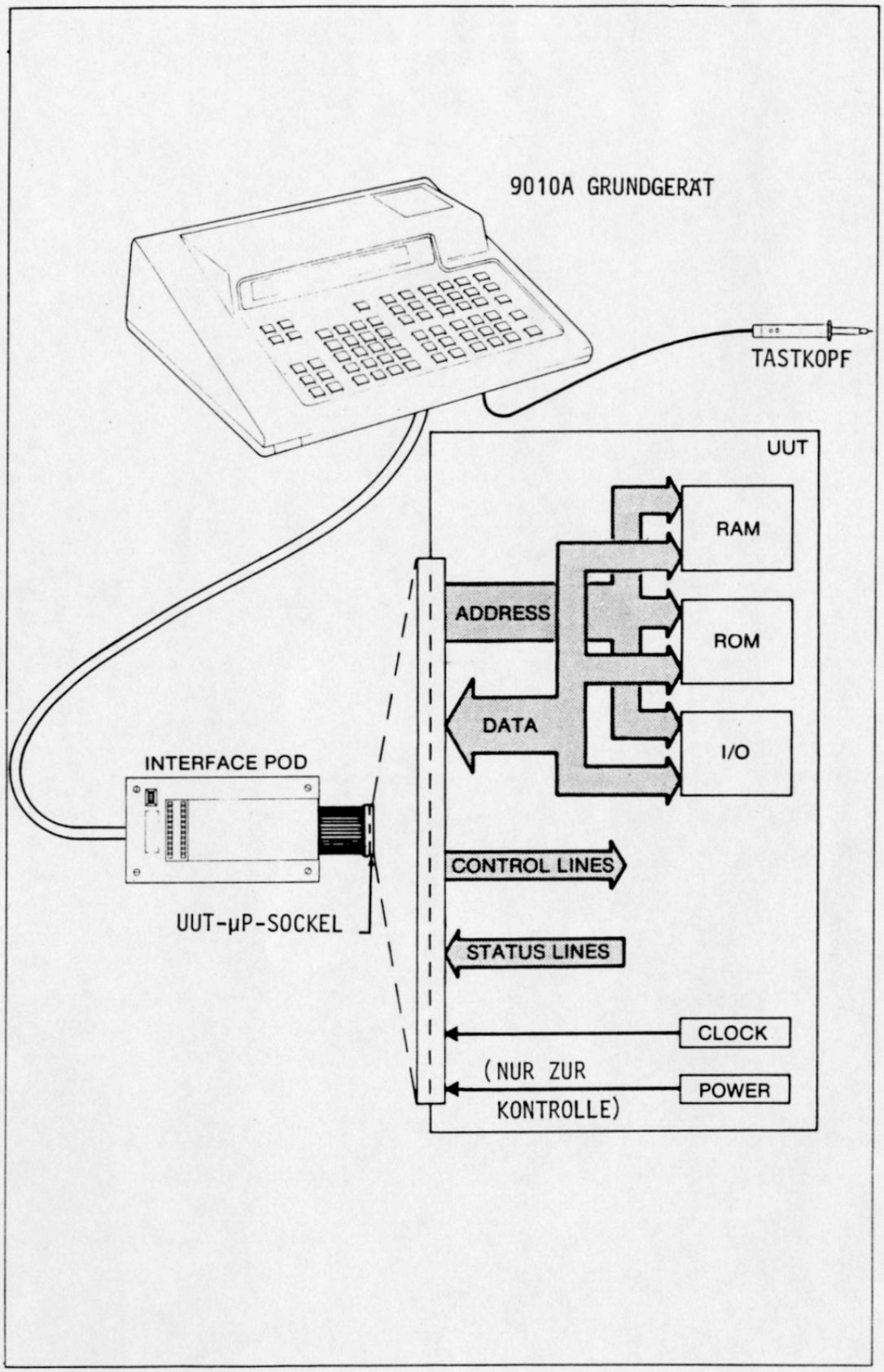


Abbildung 3A-1. Kommunikation zwischen 9010A und Prüfling

KAPITEL 3B

GRUNDGERÄT, INTERFACE-POD UND TASTKOPF

3B-1. EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel beinhaltet die Beschreibung des 9010A-Grundgerätes, des Interface-Pods und des Tastkopfes. Außerdem wird auf den internen Arbeitsspeicher des Grundgerätes eingegangen.

3B-2. GRUNDGERÄT

Die äußerlichen Hauptmerkmale des Grundgeräts werden in den Abbildungen 3B-1, 3B-2 und 3B-3 gezeigt. Das Grundgerät beinhaltet Tastatur- und Anzeigefeld zusammen mit Hauptlogik, Kontrollschaltungen und internem Speicher.

Ein eingebautes Kassettenlaufwerk erlaubt nichtflüchtiges Abspeichern und Übertragen von Testprogrammen und Daten auf Mini-Kassetten. Die BNC-Buchse 'TRIGGER OUTPUT' an der Geräterückseite, ermöglicht die Synchronisation eines Oszillographen auf Bus-spezifische Ereignisse während der Prüfung oder Fehlersuche. Eine ebenfalls an der Rückseite befindliche RS-232-Schnittstelle (Option) erlaubt dem 9010A mit weiter entfernten Geräten zu kommunizieren.

Die Bedienung und Programmierung des 9010A erfolgt über das Tastenfeld. Ein Überblick über die Tastatureingabe-Möglichkeiten befindet sich im Kapitel 3C.

Das Anzeigefeld kann bis zu 32 Zeichen anzeigen. Sind einzeilige Mitteilungen länger als 32 Zeichen, so werden die ersten 32 Zeichen angezeigt. Die restlichen Zeichen der Anzeige-Mitteilung können durch die Tasten MORE und PRIOR (s. Kapitel 3C) auf das Anzeigefeld gebracht werden. Mehrzeilige Texte können durch die selben Tasten auf das Anzeigefeld gebracht werden.

Fünf Zustandsanzeigen befinden sich auf der rechten Seite des Anzeigefeldes. Sie zeigen durch Blinken entsprechende Betriebsarten oder Zustände an, in denen sich das 9010A befindet.

- **MORE**. Weitere Textzeilen sind vorhanden und können durch die Taste MORE abgerufen werden. Die Zustandsanzeige MORE wird nicht aktiviert, falls die sichtbare Textzeile ein Weiterschieben erfordert, da bereits der abgeschnittene Anzeigetext die Anzeige der restlichen Zeichen erfordert.

- **LOOPING**. Das 9010A führt andauernd die gleiche Funktion aus.

- **STOPPED**. Nachdem die STOP-Taste betätigt wurde während einer Funktionsausführung, wird diese angehalten.

- **PROGMING**. Das 9010A befindet sich in der Betriebsart Programmierung.

- **EXECUTING**. Das 9010A befindet sich in der Betriebsart Programm-Ausführung.

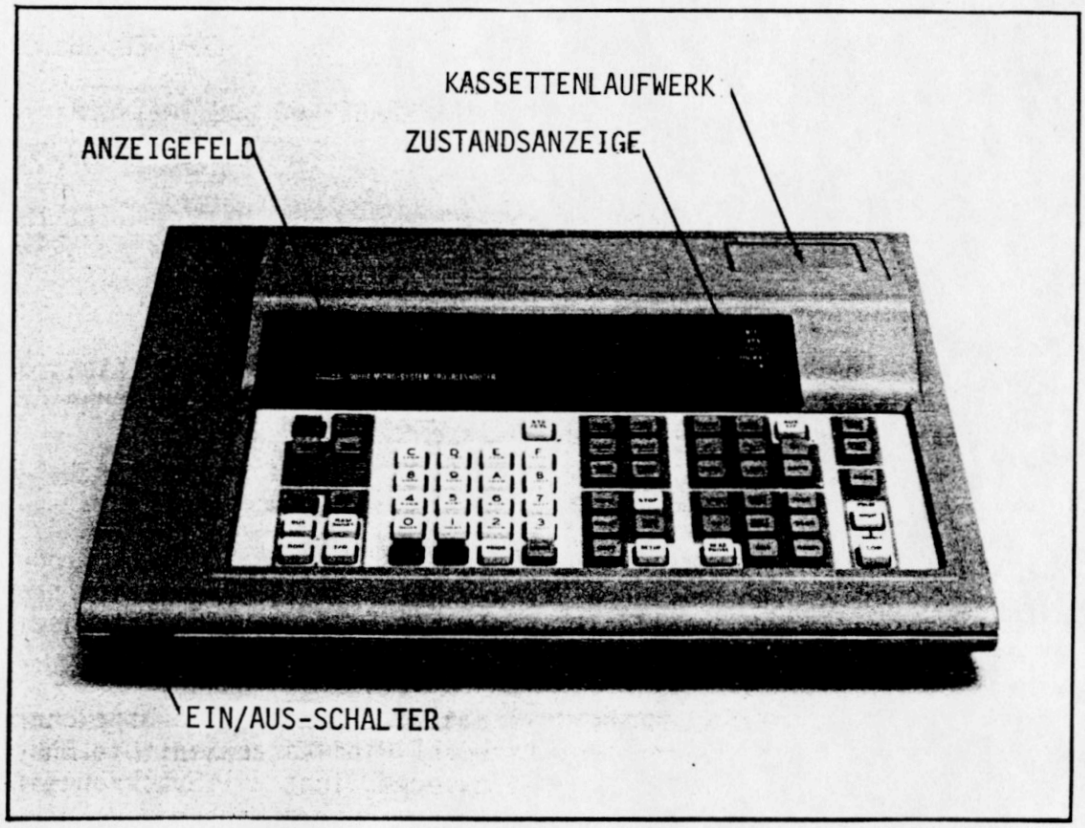


Abbildung 3B-1. 9010A Vorderansicht

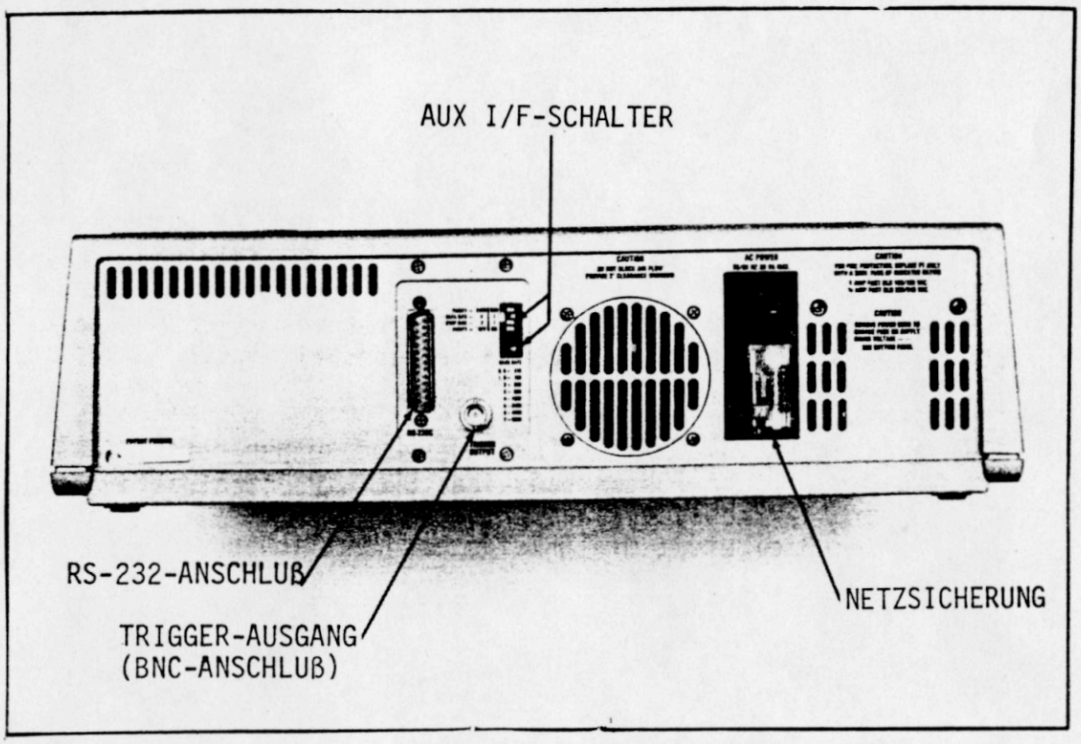


Abbildung 3B-2. 9010A Rückseiten-Ansicht

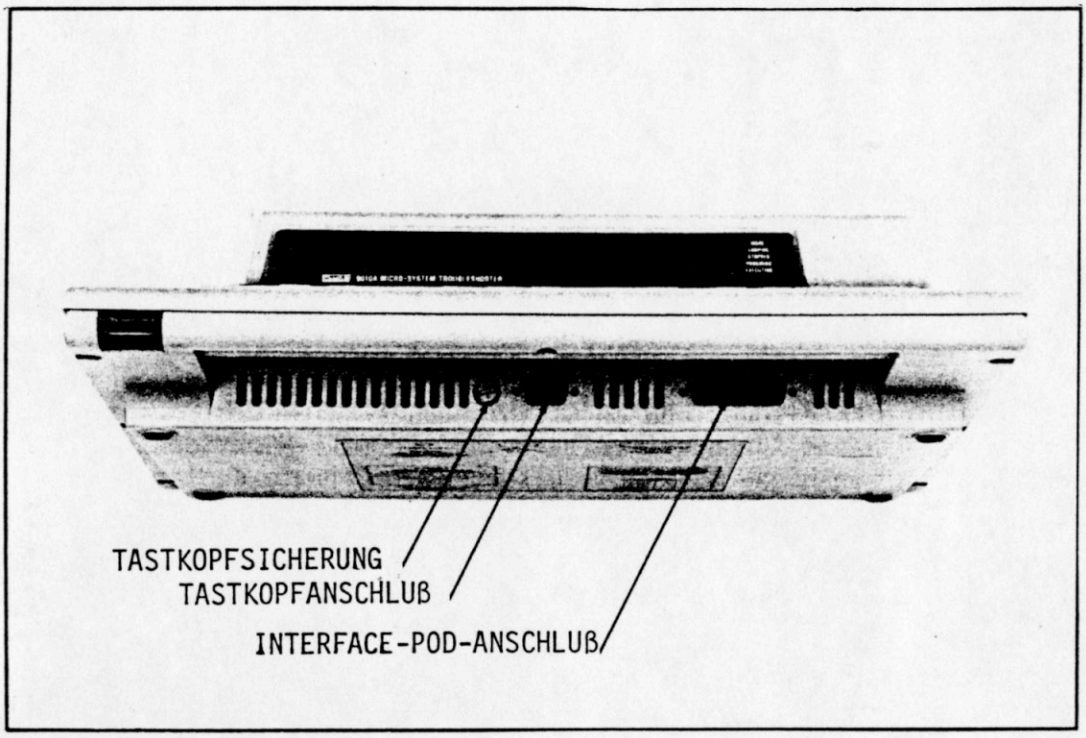


Abbildung 3B-3. Tastkopfsicherung und Anschlußbuchsen

Die Zustände LOOPING und STOPPED sind ausschließlich wechselseitig, sodaß deren Anzeigefelder niemals gleichzeitig aufleuchten. Das gleiche gilt für die Betriebsarten PROGMING und EXECUTING, deren Anzeigen niemals gleichzeitig aufleuchten. Die verschiedenen Betriebsarten werden in Kapitel 4C beschrieben.

3B-3. INTERFACE-POD

Das Grundgerät wurde für die Verwendung der meisten Mikroprozessoren geplant. Die µP-spezifischen Eigenschaften sind im Interface-Pod enthalten, wodurch µP-Typ oder µP-Familie jeweils ein eigenes Interface-Pod benötigen.

Die äußeren Merkmale des Interface-Pods sind in Abb. 3B-4 dargestellt. Das Pod wird an das Grundgerät durch ein 1,8m langes Kabel und an den Prüfling durch ein kurzes Flachbandkabel angeschlossen. Der Stecker am Ende des Flachbandkabels wird im µP-Sockel der Prüflings-Baugruppe kontaktiert. Jedes Interface-Pod hat einen Aufdruck, der µP-spezifische Informationen wie Adressbereich, Pinbelegung sowie Status- und Kontrolleitungen beinhaltet.

Das Interface-Pod besitzt eine Selbsttest-Möglichkeit. Der Stecker am Ende des Flachbandkabels wird dazu in den Selbsttest-Sockel des Interface-Pods eingesteckt. Betätigt man die Taste BUS TEST, so erscheint das Ergebnis des Selbsttests auf dem Anzeigefeld. Der Selbsttest-Sockel stellt außerdem Transportaufbewahrung und Schutz für den Pod-Stecker dar, wenn dieser nicht im Prüflingssockel angeschlossen ist.

Eine Anleitung für die Adaption des Interface-Pods an den Prüfling und für die Druchführung des Selbsttests befindet sich im Kapitel 4B. Informationen über die Spezifikation und Funktionsweise eines bestimmten Interface-Pods befinden sich in der Bedienungsanleitung des entsprechenden Interface-Pods.

3B-4. TASTKOPF

Der Tastkopf ist in Abb. 3B-4 dargestellt. Er wird mit einem 2,1m langen

Kabel an das Grundgerät angeschlossen. Das Tastkopf-Gehäuse beinhaltet 2 Anzeigelampen (rot, grün), die logische Zustände und Ereignisse anzeigen. Zum Tastkopf gehören Masse-Anschlüsse mit Krokodilklemme und mit Einzelpin-anschluß. Die Masse-Anschlüsse werden in das Tastkopf-Gehäuse geschraubt und sollten verwendet werden um den Tastkopf mit dem Prüflings-Masse-Anschl zu verbinden.

A C H T U N G

DER MASSEANSCHLUß DES TASTKOPFES MUß MIT DEM PRÜFLINGS-MASSE-ANSCHLUß VERBUNDEN SEIN, WENN DER TASTKOPF ZUR STIMULIERUNG VERWENDET WIRD.

Der Tastkopf kann für die Fehlersuche auf der Prüflingsbaugruppe verwendet werden. Dies kann sowohl durch Stimulierungs- wie auch Bewertungs-Funktione erfolgen, die vom Anwender wählbar sind. Stimuli-Funktionen beinhalten die Generierung von High- oder Low-Pulsen, um bestimmte Knotenpunkte innerhalb oder außerhalb der Bus-Strukturen des Prüflings zu stimulieren. Bewertungs-Funktionen sind die Ermittlung von logischen Zuständen, Ereigniszähler und Signatur-Berechnung.

Das zeitliche Verhalten der Stimuli- oder Bewertungs-Funktionen kann frei-laufend sein oder auf gültige Adress- oder Daten-Zeiten des Prüflings-µP's synchronisiert werden. Diese Synchronisationsmöglichkeit ist wichtig für die Fehlersuche in einem µP-System mit Adressen und Daten im Multiplex-Betrieb. Die Verwendungsmöglichkeiten des Tastkopfes sind im Kapitel 4K be-schrieben.

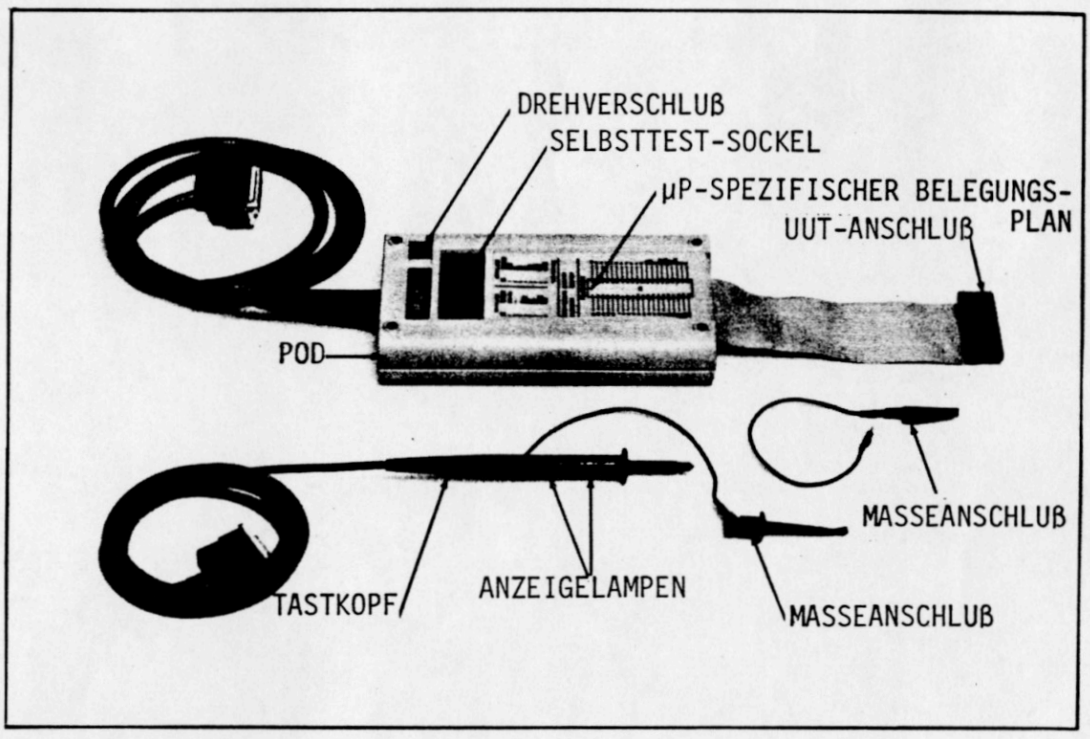
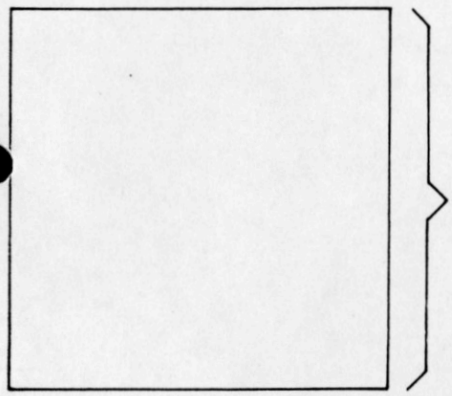


Abbildung 3B-4. Interface-Pod und Tastkopf

3B-5. INTERNER ARBEITSSPEICHER

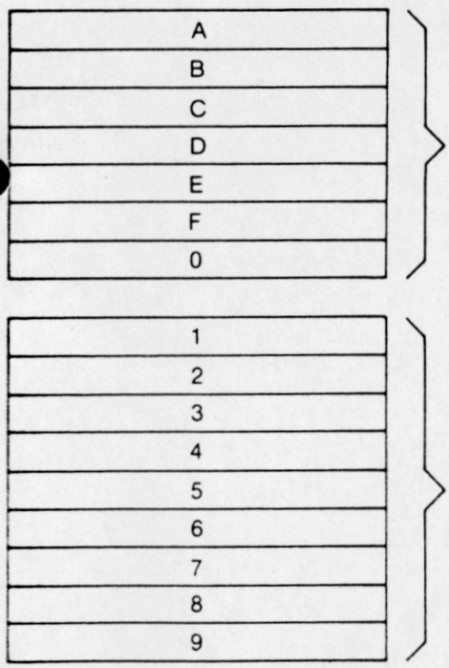
Das 9010A besteht aus zwei internen Arbeitsspeichern, die wichtige Daten für den Anwender beinhalten. Die Speicherinformationen sind flüchtig und gehen verloren wenn die Netzspannung für das 9010A ausgeschaltet wird. Die beiden Arbeitsspeicher sind in Abb. 3B-5 dargestellt und werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

12K-BYTE KASSETTEN-ÜBERSPIELBARER SPEICHER



Speicherplatz für Programme, Informationen für die Speicherbelegung des Prüflings, und Grund-Parameter.

16 32-BIT-REGISTER



Spezielle Register.
Speicherung von Parametern, die durch 9010A, Software, Anwender oder Programmierer ständig erneuert werden.

Frei verfügbare Register.

Verwendung wird durch Anwender oder Programmierer festgelegt.

Abbildung 3B-5. 9010A - Interner Arbeitsspeicher

3B-6. KASSETTEN-ÜBERSPIELBARER ARBEITSSPEICHER

Der erste Teil des Speichers besteht aus 12K-Bytes des Kassetten-überspielbaren Arbeitsspeichers (1 Byte entspricht 8 Bits). Daten können von diesem Speicher auf Kassette geschrieben oder von Kassette in den Arbeitsspeicher gelesen werden. Außerdem können die Daten an entfernt gelegene Geräte überspielt oder von einem anderen 9010A empfangen werden. Drei Arten von Daten können in diesem Bereich des Speichers enthalten sein:

1. Programme, die durch das 9010A ausgeführt werden können.

2. Informationen, die den Adressbereich des Prüflings beschreiben und durch LEARN ermittelt oder mit der VIEW-Taste eingegeben wurden.

3. Grund-Parameter (Setup).

3B-7. INTERNE REGISTER

Der zweite Teil des Speichers besteht aus sechzehn 32-Bit Registern. Wie in der Abb. 3B-5 dargestellt, sind die Register mit Ø - 9 und A - F bezeichnet. Sieben der Register stehen der 9010A Software zur Verfügung, können aber auch vom Anwender benutzt werden. Neun Register werden nicht von der 9010A-Software verwendet und können ausschließlich vom Anwender eingesetzt werden. Dateneingabe und Datenmanipulation innerhalb der Register werden im Kapitel 4E beschrieben.

Register Ø ist ein spezielles Register, das von der 9010A-Software benutzt wird um die Tastkopf-Bewertungen während der Funktion READ PROBE abzuspeichern. Eine detaillierte Beschreibung befindet sich im Kapitel 4K.

Die Register A - F sind ebenfalls spezielle Register, die von der 9010A-Software zum Abspeichern der Funktions-Parameter benutzt werden. Diese Register erhalten durch das 9010A Datenvorgaben (Ersatzwerte). Diese Datenvorgaben sind im Kapitel 4E beschrieben.

Die Register 1 - 9 sind frei verfügbare Register. Der Anwender kann diese Register zum Zwischenspeichern oder Manipulieren von Daten für Programmabläufe benutzen. Die Verwendungsmöglichkeiten der Register sind im Kapitel 4J beschrieben. Außerdem kann der Programmierer diese Register in Verbindung mit Programmabläufen einsetzen, die in der 9010A-Programmieranleitung dokumentiert werden.

3C-3. DURCHFÜHRUNG DER EINGEBAUTEN TESTROUTINEN

Das 9010A beinhaltet sechs eingebaute Testroutinen, die auf der Prüflings-Baugruppe ausgeführt werden können. Diese Tests werden ausgeführt, entweder auf anwenderspezifizierten Adressen, oder aber in Adress-Bereichen, die das 9010A abgespeichert hat durch die Funktionen LEARN und VIEW. Sämtliche Tests werden ausführlich in Kapitel 4H beschrieben. Die entsprechenden Tasten sind in Abb. 3C-1 dargestellt und können folgendermaßen beschrieben werden:

- Der Bus-Test prüft die Funktion der Kontroll-, Daten- und Adress-Leitungen. Er erkennt nicht schaltbare Kontrolleitungen, Datenleitungen auf High, Low, oder gegenseitig kurzgeschlossen. Eine Anzeigemeldung informiert den Anwender, welche Leitungen Fehler aufweisen.

- Der ROM-Test berechnet eine ROM-Signatur für jeden ROM-Bereich und vergleicht diese mit der im Memory abgespeicherten Referenz-Signatur. Er meldet unterschiedliche ROM-Signaturen und den ROM-Bereich, in dem der Fehler auftritt.

- Der I/O-Test prüft die Schreib- und Lese-Möglichkeit sämtlicher Bits in den I/O-Registern, die als schreib- und lesbar durch das Lern-Verfahren ermittelt oder vom Anwender spezifiziert wurden. Fehler werden angezeigt durch die I/O-Adresse und das fehlerhafte Bit.

- RAM Short prüft die Schreib- und Lesbarkeit jedes Datenbits und die richtige Funktion der Datenleitungen und Adress-Dekodierung. Fehler werden mit der entsprechenden Fehlerstelle angezeigt.

- Der AUTO-Test arbeitet automatisch aufeinanderfolgend Bus-Test, ROM-Test, RAM Short und I/O-Test ab. Fehler werden angezeigt, wie in der vorausgehenden Beschreibung der verschiedenen Testroutinen dargestellt.

- RAM Long beinhaltet sämtliche Prüfungen wie RAM Short; zusätzlich erfolgt eine ausführliche Prüfung der Adress-Dekodierung und ausführliche, prüfmusterempfindliche Tests zum Auffinden von weichen RAM-Fehlern. Fehler werden mit der entsprechenden Fehlerstelle angezeigt.

3C-4. EINGABE VON DATEN

Hexadezimale, dezimale oder binäre Daten werden an dem hexadezimalen Tastenfeld (0 - 9, A - 4; s. Abb. 3C-1) eingegeben. Jede Taste ist sowohl mit hexadezimalem, wie auch binärem Wert versehen.

Die Funktion der Tasten ENTER/YES und CLEAR/NO kann folgendermaßen zusammengefaßt werden:

- ENTER/YES ist eine Mehrfach-Funktionstaste zum Abschließen von Eingabewerten oder zum Beantworten von Fragen, die im 9010A-Anzeigefeld erscheinen.

- CLEAR/NO ist eine Mehrfach-Funktionstaste zum Löschen von eingegebenen Daten oder zum Beantworten von Fragen, die im 9010A-Anzeigefeld erscheinen.

Die Funktionen des hexadezimalen Tastenfeldes und der Tasten ENTER/YES und CLEAR/NO werden im Kapitel 4 beschrieben.

3C-2. EINTEILUNG UND ANZEIGE DES ADRESSBEREICHES

Das 9010A gibt dem Anwender die Möglichkeit, den Adressbereich des µP-Busses zu untersuchen und zu unterteilen. Diese Einteilung kann automatisch durch das Lern-Verfahren vorgenommen werden. Der Lern-Vorgang prüft nacheinander sämtliche Adressen und definiert sie als I/O-, RAM-, oder ROM-Bereiche oder als nicht belegte Adress-Bereiche. Zusätzlich ermittelt der Lern-Vorgang ROM-Signaturen für jeden ROM-Bereich. Für I/O-Register wird eine Bit-Maske abgespeichert, die schreib- und lesbare Bits kennzeichnet. Das Lern-Verfahren wird an einer funktionierenden Baugruppe durchgeführt. Die ermittelten Prüf-Parameter können auf Kassette abgespeichert und zum Prüfen von weiteren Prüflings-Baugruppen verwendet werden.

Nach dem Durchführen des Lernverfahrens wird ein Speicherbelegungsplan (MEMORY MAP) im 9010A-Arbeitsspeicher abgelegt, der die Aufteilung des Prüflings-Adressbereiches beschreibt. Die VIEW-Tasten zeigen die Speicherbelegung an, und können ebenfalls verwendet werden um Adress-Beschreibungen zu löschen, zu erweitern oder zu ändern.

Einteilung, Anzeige und Änderungen des Adress-Bereiches werden ausführlich in Kapitel 4G beschrieben. Die Tasten für LEARN und VIEW sind in Abb. 3C-1 dargestellt, ihre Funktionsweise kann folgendermaßen zusammengefaßt werden:

- Das Lern-Verfahren (LEARN) erstellt einen Speicher-Belegungsplan für den gesamten Adressierungsbereich des Prüflings-µP's und legt diesen im 9010A-Memory ab.

- Die Funktion I/O VIEW bringt die Beschreibung des I/O-Adressbereiches (UUT) auf die 9010A-Anzeige und ermöglicht Eingabe oder Änderung der I/O-Parameter.

- Die Funktion RAM VIEW bringt die Beschreibung des RAM-Adressbereiches (UUT) auf die 9010A-Anzeige und ermöglicht Eingabe oder Änderung der RAM-Parameter.

- Die Funktion ROM VIEW bringt die Beschreibung des ROM-Adressbereiches (UUT)auf die 9010A-Anzeige und ermöglicht Eingabe oder Änderung der ROM-Parameter.

KAPITEL 3C

TASTATUR-ÜBERBLICK

3C-1. EINFOHRUNG

Der Anwender kontrolliert sämtliche Ausführungen, Prüfvorgänge und Fehlersuch-Funktionen vom Tastenfeld des Grundgerätes aus. Abbildung 3C-1 beinhaltet eine Liste dieser Funktionen und deutet die Lage der Tastengruppen an. Die folgenden Abschnitte beinhalten genaue Funktionsbeschreibungen für jede Taste und werden mit ausführlichen Beschreibungen in den Kapiteln 4 und 5 fortgesetzt.

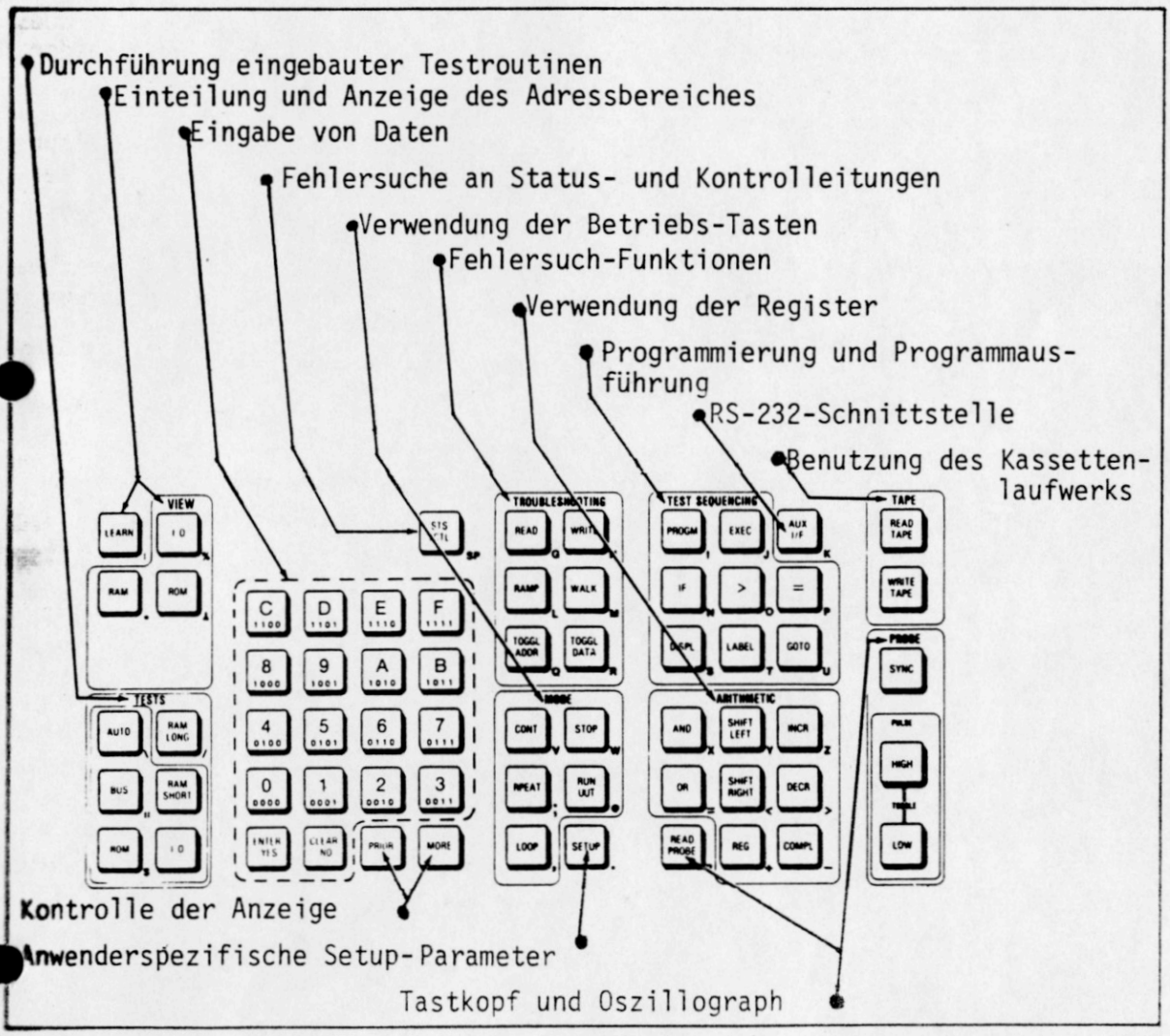


Abbildung 3C-1. 9010A-Tastatur

3C-8. FEHLERSUCHE AN STATUS- UND KONTROLL-LEITUNGEN

Die Taste STS/CTL ermöglicht es dem Anwender, Fehler der Statusleitungen und Kontroll-Leitungen des Prüflings-µP's zu suchen und zu beheben. Statusleitungen sind definiert als Eingänge in den µP, wie z.B. Reset oder Interrupt-Leitungen. Kontroll-Leitungen sind definiert als Ausgänge vom µP zum µP-Bus, wie z.B. die Leitungen Read Enable oder Write Enable. Das 9010A kann bis zu 8 Kontroll-Leitungen und 16 Statusleitungen kontrollieren. Die Status- und Kontroll-Leitungen für jeden µP sind auf das Pod-Gehäuse aufgedruckt und in der entsprechenden Pod-Beschreibung dokumentiert.

Für die drei Fehlersuch-Funktionen ist die gemeinsame Verwendung der Taste STS/CTL und der entsprechenden Fehlersuch-Taste erforderlich. Die drei Funktionen sind nachfolgend beschrieben; weitere Informationen und Beispiele befinden sich im Kapitel 4E.

- Die Funktion Read Status liest die Statusleitungen des µP's und bringt die Information auf das Anzeigefeld. Mit dieser Funktion können die Statusleitungen des µP's kontrolliert werden. In Programmabläufen kann die Funktion Read Status z.B. verwendet werden, um eine bestimmte Statusleitung als Funktion einer bedingten Sprunganweisung zu überprüfen.

- Die Funktion Write Control beschreibt die Kontroll-Leitungen des µP-Busses. Der Anwender erhält damit die Möglichkeit, während des Prüfvorgangs oder der Fehlersuche erforderliche Zustände auf dem µP-Bus zu erzeugen.

- Die Funktion Toggle Data Control schaltet eine anwenderspezifizierte Kontroll-Leitung von einem logischen Zustand in den anderen. Der Anwender hat somit die Möglichkeit, jede gewünschte Kontroll-Leitung getrennt zu betrachten und zu manipulieren.

3C-9. ANWENDERSPEZIFISCHE FUNKTIONEN DURCH DIE SETUP-PARAMETER

Die Funktion der Taste Setup ist nachfolgend zusammengefaßt:

- Die Funktion Setup ermöglicht dem Anwender bestimmte Fehlererkennungen und Funktionen des 9010A auszuwählen, um den Anforderungen jedes einzelnen Prüflings gerecht zu werden.

Die Setup-Funktion bewirkt keinerlei Funktionsabläufe auf dem Prüfling; der Anwender kann jedoch gewünschte Funktionen auswählen, die sich auf Abläufe durch andere 9010A-Funktionen beziehen. Dazu gehören die Fehlererkennung, Startadresse für RUN UUT, und viele andere. Weitere Informationen und eine Liste der Setup-Parameter beinhaltet das Kapitel 4M.

EINGABE	SYMBOL	BEREICH DER EINGABEWERTE
Adresse	aaaa	Hexadezimale Werte im Bereich 0-FFFFFFFF
Daten	hhhh	Hexadezimale Werte im Bereich 0-FFFFFFFF (Die obere Bereichsgrenze ist vom Pod-Typ abhängig)
ROM-Signatur	nnnn	Hexadezimale Werte im Bereich 0-FFFF
I/O-Bit-Maske	mmmm	Hexadezimale Werte im Bereich 1-FF (8-Bit µp) 1-FFFF (16-Bit µP) 1-FFFFFF (24-Bit µP) 1-FFFFFFFF (32-Bit µP)
Bit-Nummer für:		
TOGGL DATA	dd	Dezimaler Wert im Bereich 0-(n-1), n = Bitanzahl des µP-Daten-Busses.
TOGGL ADDR	dd	Dezimaler Wert im Bereich 0-31
TOGGL DATA CTL	d	Dezimaler Wert im Bereich 0-7
Programm-Nummer	dd	Dezimaler Wert im Bereich 0-99

Tabelle 4-1. Verwendete Symbole in den Beispielen

3C-5. KONTROLLE DER ANZEIGE

Während eines Programmablaufes kann das 9010A Textinformation für den Bediener bereithalten, die länger sind als die 32-stellige Anzeige. Diese Information kann einen einzeiligen Anzeigetext mit mehr als 32 Zeichen oder einen mehrzeiligen Text beinhalten. Die nicht angezeigten Informationen können mit den Tasten MORE und PRIOR (s. Abb. 3C-1) in das Anzeigefeld gebracht werden:

- MORE schiebt eine unvollständige, einzeilige Anzeigemeldung nach links weiter, um den Rest der Zeile anzuzeigen, oder bringt die weiteren Zeilen eines mehrzeiligen Textes auf das Anzeigefeld.

- PRIOR schiebt eine unvollständige, einzeilige Anzeigemeldung nach rechts weiter, oder bringt die vorausgegangene Zeile eines mehrzeiligen Textes auf das Anzeigefeld.

Wenn ein einzeiliger Anzeigetext aus mehr als 32 Zeichen besteht, so bleibt die im Anzeigefeld sichtbare Textzeile auf der linken Seite unvollständig. Die Taste MORE bewirkt einen Zeichenvorschub von acht Zeichen nach links, oder einen Zeichenvorschub um das Zeilenende vollständig im Anzeigefeld sehen zu können. Die Taste PRIOR bewirkt die Funktion in umgekehrter Weise.

Bei einem mehrzeiligen Anzeigetext erscheint die erste Zeile im Anzeigefeld und die Zustandsanzeige MORE blinkt. Sämtliche folgenden Zeilen werden durch die MORE-Taste auf die Anzeige gebracht. Sind die nachfolgenden Zeilen länger als 32 Zeichen, so bleiben sie auf der linken Zeilenseite unvollständig, nachdem sie das erste Mal im Anzeigefeld sichtbar waren (Ausnahmen im Programm Modus oder bei Setup-Parametern). Diese Regelung entstand, da wichtige Informationen meistens im rechten Teil der Anzeigezeile zu finden sind. Die PRIOR Taste schiebt bei mehrzeiligem Anzeigetext diesen entsprechend in umgekehrter Richtung.

Durch das nachfolgende Beispiel wird die Funktion der Taste MORE verdeutlicht. Die großgedruckten Buchstaben entsprechen dem im Anzeigefeld dargestellten Text, die kleingedruckten Buchstaben dem nicht sichtbaren Teil der Anzeige Information.

Sichtbare Anzeige:

```
        EINZELNE ZEILE LAENGER ALS 32 ZEichen
        die zweite Zeile in einem mehrzeiligen Text
```

Die MORE-Taste bewirkt:

```
        einzeLNE ZEILE LAENGER ALS 32 ZEICHEN
             die zweite Zeile in einem mehrzeiligen Text
```

Die MORE-Taste bewirkt:

```
        einzelne Zeile länger als 32 Zeichen
die zweite ZEILE IN EINEM MEHRZEILIGEN TEXT
```

3C-6. VERWENDUNG DER BETRIEBSTASTEN

Während dem Ablauf von Testroutinen oder Fehlersuch-Funktionen stehen mehrere Tasten zur Verfügung, um den Ablauf dieser Funktionen zu wiederholen oder zu unterbrechen. Diese Tasten sind in Abb. 3C-1 dargestellt und beinhalten folgende Möglichkeiten:

- Im Loop-Zustand bewirkt die STOP-Taste ein Anhalten der ablaufenden Funktion. Wurde der Ablauf bereits unterbrochen oder wird eine beliebige Funktion abgearbeitet, so bringt die STOP-Taste das 9010A in den Anfangszustand (Betriebszustand nach dem Einschalten des 9010A).

- Die CONT-Taste ermöglicht die Fortführung eines gewählten Funktionsablaufes, die z.B. durch eine Fehlermeldung mit anschließender Fehler-Loop (s. Beschreibung LOOP-Taste) unterbrochen wurde.

- Die RPEAT-Taste bewirkt die einmalige Wiederholung einer davor abgelaufenen Funktion. Der Anwender kann Zeit sparen, sich wiederholende Befehle oder Parameter neu einzugeben. Die Wiederholung erfolgt durch einen einzigen Tastendruck, und erübrigt die Betätigung mehrerer Tasten.

- Die LOOP-Taste bewirkt die fortlaufende Wiederholung des vorausgegangenen Funktionsablaufes. Die LOOP-Funktion ist besonders nützlich während der Fehlersuche. Wenn das 9010A einen Fehler auf der Prüflings-Baugruppe findet, werden weitere Aktivitäten angehalten. Zugleich informiert das 9010A den Anwender, daß sich ein Fehler ereignet hat. Wird daraufhin die YES- oder LOOP-Taste betätigt, so wiederholt das 9010A fortlaufend die Funktion, während der sich der Prüflingsfehler ereignet hatte. Der Anwender kann den Fehler lokalisieren und beheben, während er das 9010A-Anzeigefeld beobachtet oder auf ein akustisches Signal wartet, welches die Fehlerbeseitigung anzeigt.

Die LED-Anzeige LOOPING blinkt, während die LOOP-Funktion ausgeführt wird. Die LED-Anzeige STOP blinkt, wenn ein 9010A-Ablauf unterbrochen wurde. RPEAT, LOOP, STOP, CONT sind außerdem im Kapitel 4N beschrieben.

Eine weitere Taste in dieser Gruppe:

- RUN UUT erlaubt dem µP des Interface-Pod's den Programm-Kode auszuführen, der in der Prüflings-Baugruppe abgespeichert ist. Die Ausführung beginnt mit der durch den µP-Hersteller vorgegebenen Adresse, oder an einer durch den Anwender definierten Adresse. Der RUN UUT-Modus ermöglicht ebenfalls einen indirekten Test des µP's der Prüflings-Baugruppe. Dies wird erreicht durch den Vergleich des Prüflings-Funktionsablaufes mit dem Pod-µP in der RUN UUT-Betriebsart und dem Prüflings-Funktionsablauf mit dem ursprünglichem Prüflings-µP. Weitere Informationen über die Betriebsart RUN UUT befinden sich im Kapitel 4N.

3C-7. FEHLERSUCH-FUNKTIONEN

Zusätzlich zu den umfangreichen, eingebauten Testroutinen, die große Teile des Prüflings-Adressbereiches überprüfen, ermöglicht das 9010A dem Anwender, Fehler an Adressen, Bus-Signalen oder Prüflings-Bausteinen zu suchen. Die Tasten der Fehlersuch-Funktionen sind in Abb. 3C-1 dargestellt, ihre Funktionen werden nachfolgend beschrieben. Weitere Informationen und Beispiele für jede einzelne Funktion befinden sich in Kapitel 4I.

- Die Read-Funktion liest an einer durch den Anwender spezifizierten Adresse im µP-System der UUT und zeigt die Daten im Anzeigefeld an.

- Die Write-Funktion schreibt durch den Anwender vorgegebene Daten auf einer Anwender-spezifizierten Adresse im µP-System der UUT.

- Die Ramp-Funktion führt eine Reihe von Schreib-Operationen an einer durch den Anwender vorgegebenen Adresse im µP-System der UUT aus. Die erste Schreib-Operation schreibt die Information 0 in sämtliche Daten-Bits. Der Zahlenwert jeder aufeinanderfolgenden Schreib-Operation ist um 1 erhöht. Die letzte Schreib-Operation innerhalb der Ramp-Funktion schreibt eine '1' in sämtliche Datenbits.

- WALK schiebt ein Anwender-spezifiziertes Bit-Muster über die Datenleitungen an einer durch den Anwender vorgegebenen Adresse. Die Ausführung erfolgt durch eine Reihe von Schreib-Operationen. Die erste Schreib-Operation schreibt das Anwender-spezifizierte Bit-Muster. Das nächste Bit-Muster wird geschrieben, nachdem es ein Bit nach rechts geschoben wurde und das niederwertigste Bit an die Stelle des höherwertigsten Bits gelangt. Bei der letzten Schreib-Operation ist das ursprüngliche Bit-Muster um eins nach links verschoben.

- TOGGL ADDR schaltet ein Anwender-spezifiziertes Adress-Bit von einem logischen Zustand in den anderen. Dies wird ermöglicht durch zwei Lese-Operationen. Die erste Lese-Operation erfolgt an der Anwender-spezifizierten Adresse. Anschließend wird das durch den Anwender vorgegebene Adress-Bit in den invertierten logischen Zustand geschaltet, wobei an der neuen Adresse eine Lese-Operation ausgeführt wird.

- TOGGL DATA schaltet ein Anwender-spezifiziertes Daten-Bit von einem logischen Zustand in den anderen. Zwei Schreib-Operation werden hierbei an einer durch den Anwender vorgegebenen Adresse ausgeführt. Die erste Schreib-Operation schreibt die Anwender-spezifizierten Daten. Anschließend wird das Anwender-spezifizierte Daten-Bit in den invertierten logischen Zustand geschaltet. Die zweite Operation schreibt die resultierenden Date

KAPITEL 4

DETAILLIERTE BEDIENUNGS-INFORMATIONEN

4-1. EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionsweise des 9010A. Kapitel 4 ist in 15 Unterkapitel unterteilt:

4A 9010A-VORBEREITUNGEN
4B PRÜFLINGS-VORBEREITUNGEN UND POD-ANSCHLUß
4C BETRIEBSARTEN
4D BEDIENERFÜHRUNG
4E DATENVORGABE (ERSATZWERTE)
4F FEHLER-ARTEN
4G BELEGUNG DES ADRESSBEREICHES
4H EINGEBAUTE TESTROUTINEN
4I FEHLERSUCH-FUNKTIONEN
4J VERWENDUNG DER REGISTER
4K FEHLERSUCHE MIT TASTKOPF UND OSZILLOGRAPH
4L FEHLERSUCHE MIT PROGRAMMEN
4M ANWENDERSPEZIFISCHE SETUP-PARAMETER
4N VERWENDUNG DER BETRIEBSTASTEN
4P KASSETTEN-FUNKTIONEN

Die Abschnitte sind in der Reihenfolge aufgeführt, in der ein Anwender sie vermutlich benötigt. Die Kapitel 4A und 4B beschreiben, wie das 90 und die Prüflings-Baugruppe vorbereitet werden. Die Kapitel 4C, 4D, 4E u 4F erteilen eine Übersicht über die Betriebsarten, Bedienerführung, Date vorgabe und Fehlererkennung. Die restlichen Kapitel geben Informationen Testroutinen, Funktionen, Abläufe, und beinhalten Beispiele und Beschrei gen.

4-2. VERWENDETE SYMBOLE IN DEN BEISPIELEN

Während der Funktionsabläufe erwartet das 9010A vom Anwender die Eingabe verschiedener Datenarten. Das 9010A macht dem Anwender, wie auch für die erforderlichen Daten, konsequente Vorschläge. Die erforderlichen Daten kö hexadezimal, dezimal, oder binär sein. Werden dezimale Werte benötigt, s akzeptiert das 9010A nur dezimale Zahlen, nicht die hexadezimalen Stelle A-F. Entsprechenderweise akzeptiert das 9010A bei binären Werten nur die gabe der binären Stellen 0 und 1.

Der jeweils erforderliche Eingabewert wird in den nächsten Kapiteln dies Bedienungsanleitung beschrieben. Sämtliche Symbole sind in der nachfolge Tabelle 4-1 zusammengefaßt.

EING
Adre
Date
ROM-
I/O-
Bit-
TO
TO
TO
Prog

3C-11. PROGRAMMIERUNG UND PROGRAMM-AUSFÜHRUNG

Das 9010A beinhaltet acht Funktionen (s. Abb. 3C-1), die Programmentwicklungen oder Programmausführungen unterstützen. Die Taste PROGM ermöglicht dem Programmierer ein Programm zu eröffnen oder abzuschließen. Die Taste EXEC ermöglicht die Ausführung eines Programmes, das im 9010A-Arbeitsspeicher abgespeichert ist. Weitere sechs Tasten-Funktionen ermöglichen Programmsprünge, Programmschleifen und Programm-Markierungen. Diese sechs Funktionen können nur in der Programmierungs-Betriebsart verwendet werden. Die 9010A-Programmieranleitung beinhaltet hierzu Beschreibungen und Beispiele. Programmauswahl und Programmausführung sind im Kapitel 4L dieser Bedienungsanleitung und in der 9010A-Programmieranleitung beschrieben.

3C-12. ZUSATZ-INTERFACE (AUX I/F)

. AUX I/F ermöglicht die Kommunikation zwischen dem 9010A und entfernt gelegenen Geräten, die mit einer RS-232-Schnittstelle ausgestattet sind (s. Kap. 5)

3C-13. VERWENDUNG DER REGISTER

Die acht Arithmetik-Tasten (s. Abb. 3C-1) ermöglichen dem Anwender, Daten der sechzehn 32-Bit-Register zu überprüfen, zu laden oder zu manipulieren. ren, oder Register-Inhalte für Dateneingaben zu spezifizieren. Die Anwendung der Arithmetik-Tasten ist im Kapitel 4J beschrieben.

3C-14. VERWENDUNG DER KASSETTEN-EINHEIT

Der kassettenüberspielbare Arbeitsspeicher (12K-Byte) steht zur Verfügung für Programme, für Informationen, die den Adressbereich des Prüflings beschreiben und durch LEARN ermittelt, oder mit der VIEW-Taste eingegeben wurden, und für Setup-Parameter. Diese Informationen können vom Arbeitsspeicher auf Kassette geschrieben oder von Kassette in den Speicher gelesen werden. Kassetten-Funktionen werden durch die beiden nachfolgend beschriebenen Tasten (s. Abb. 3C-1) kontrolliert:

. Die Funktion READ TAPE bewirkt das Lesen der Kassette und das Abspeichern des Kassetten-Inhaltes. Das Lesen einer Kassette löscht sämtliche Programme, Adressen-Beschreibungen und Setup-Parameter, bevor der Kassetten-Inhalt abgespeichert wird.

. Die Funktion WRITE TAPE bewirkt, daß sämtliche Programme, Adressen-Beschreibungen und Setup-Parameter, die im 9010A-Arbeitsspeicher abgespeichert sind, auf Kassette geschrieben werden. Der Datentransfer auf Kassette zerstört nicht die Informationen, die im Arbeitsspeicher enthalten sind. Nach dem Beschreiben der Kassette vergleicht das 9010A automatisch den Kassetten-Inhalt mit dem 9010A-Arbeitsspeicher-Inhalt.

Die Kassetten-Funktionen sind im Kapitel 4P beschrieben.

3C-10. VERWENDUNG VON TASTKOPF UND TRIGGER-AUSGANG (OSZILLOGRAPH)

Die Funktionen des Tastkopfes werden durch folgende vier Tasten (s. Abb. 3C-1) kontrolliert: SYNC, HIGH, LOW und READ PROBE. Die Taste SYNC bezieht sich sowohl auf die Stimuli- und Bewertungs-Funktionen des Tastkopfes, wie auch auf den Triggerausgang für Oszillographen. Die Funktion der Taste SYNC läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

. SYNC bestimmt ob der zeitliche Ablauf für die Oszillographen-Triggerung und die Stimuli- oder Bewertungs-Funktionen des Tastkopfes unsynchronisiert (freilaufend), synchronisiert auf gültige Adress-Zeiten des Prüflings-µP's, synchronisiert auf gültige Daten des Prüflings-µP's, oder aber synchronisiert auf andere spezielle µP-abhängige Zeitabläufe ist.

Stimulierungs-Funktionen des Tastkopfes werden durch die Tasten HIGH und LOW erzeugt. HIGH und LOW sind Drucktasten, die folgendermaßen funktioniere

. Ist nur die Taste HIGH gedrückt, so werden HIGH-Pulse erzeugt.

. Ist nur die Taste LOW gedrückt, so werden LOW-Pulse erzeugt.

. Sind die Tasten HIGH und LOW gedrückt, so werden abwechselnd HIGH- und LOW-Pulse erzeugt.

. Sind die Tasten HIGH und LOW nicht gedrückt, so wird keine Stimuli-Funktion des Tastkopfes erzeugt.

Der Tastkopf befindet sich immer im Bewertungszustand und sammelt sämtliche Daten, die an der Tastkopf-Spitze erkannt werden. Der logische Zustand an der Tastkopf-Spitze wird ständig angezeigt durch die rote und grüne Kontrol Lampe im Tastkopf-Gehäuse. Durch den Tastkopf bewertete Daten können dem Anwender über die Taste READ PROBE angezeigt werden. Die Funktion READ PROB kann folgendermaßen zusammengefaßt werden:

. Die Funktion Read Probe beinhaltet gesammelte Daten über die erkannten logischen Zustände, die Anzahl von Zustandsänderungen und die berechnete Signatur an der Tastkopf-Spitze.

Weitere Informationen über die Verwendung des Tastkopfes und den Anschluß Trigger-Ausgang für Oszillographen befinden sich im Kapitel 4K.

4A-1. EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel beschreibt die Vorbereitungen für den 9010A-Betrieb. Es beinhaltet Informationen über die Kontaktierung des Interface-Pods, das Einschalten des Grundgerätes und die Selbsttest-Routinen von 9010A und Interface-Pod.

4A-2. ANSCHLIEßEN DES INTERFACE-PODS AN DAS 9010A

Das Interface-Pod wird durch eine Steckverbindung angeschlossen, die sich unter der Tastatur, an der Vorderseite des Grundgerätes befindet (s. Abb. 4A-1). Der am Kabel befindliche Stecker besteht zusätzlich aus einer Metall-Halterungsschiene. Diese wird über kleine Metallstifte geschoben, die sich an der Gerätebuchse befinden, und damit eine sichere Verbindung gewährleisten.

Um das Interface-Pod anzuschließen, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

1. Kippen Sie die Vorderfront des Grundgerätes nach oben, um die Anschlußbuchse erreichen zu können (s. Abb. 4A-1). Die Netzspannung des 9010A darf nicht eingeschaltet sein.

2. Schieben Sie die Halterungsschiene des am Kabel befindlichen Steckers nach links.

3. Kontaktieren Sie den Stecker mit der Buchse und schieben die Halterungsschiene nach rechts, damit sich diese über den Halterungsstiften befindet. Die Steckverbindung sollte jetzt fest kontaktiert sein.

ANMERKUNG

Ist ein Interface-Pod an ein 9010A angeschlossen worden und die Netzspannung des Grundgerätes eingeschaltet, so wird empfohlen, die Taste BUS TEST zu drücken. Dies erzeugt einen Reset im Interface-Pod und sendet die nötigen Initialisierungs-Informationen vom Pod zum Grundgerät. Außerdem wird empfohlen den Selbsttest des Interface-Pods auszuführen, um das Funktionieren des Interface-Pods sicherzustellen.

4A-3. EINSCHALTEN DES 9010A

Um das Grundgerät einzuschalten, muß der grüne Schalter am linken Eck der Geräte-Vorderseite gedrückt werden. Es sind weder Kalibrierung noch eine Zeitverzögerung zur Geräte-Erwärmung erforderlich.

Wird das 9010A eingeschaltet, so beinhaltet der interne Arbeitsspeicher keine Programm- und Adressen-Beschreibungen. Die Setup-Parameter beinhalten Anfangswerte. Wird das 9010A ausgeschaltet, so gehen sämtliche gespeicherte Programme und Prüflings-Adressen-Beschreibungen verloren.

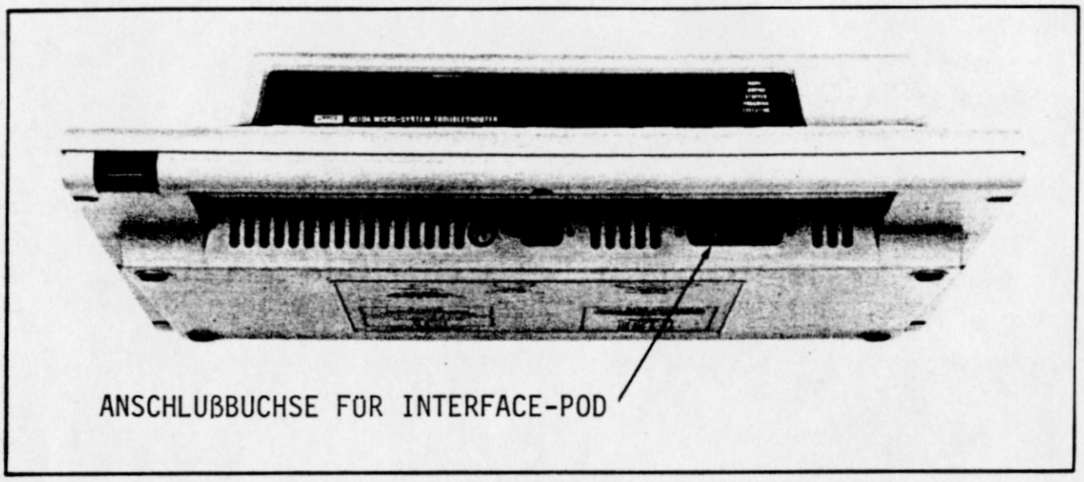


Abbildung 4A-1. Anschließen des Interface-Pods an das 9010A

4A-4. 9010A-SELBSTTEST

Wird das Grundgerät eingeschaltet, so erscheint folgende Anzeigemeldung:

FLUKE 9000 POWER-UP SELF TEST

Anschließend führt das 9010A einen Selbsttest aus, um interne Funktionen zu überprüfen. Funktioniert das 9010A richtig, so wird folgende Meldung angezeigt:

FLUKE 9000 POWER-UP OK VER-nn

Die Nummer nn entspricht dem im Grungerät vorhandenen Software-Stand. Beziehen Sie sich bitte auf diese Nummer, falls Sie Fragen oder Probleme haben, die das Grundgerät betreffen.

Funktioniert das 9010A nicht fehlerfrei, so wird nach kurzer Zeit die ursprüngliche Selbsttest-Meldung durch folgende Anzeigemeldung ersetzt:

FLUKE 9000 POWER-UP FAIL mm

wobei die Buchstaben mm einem Fehlerkode entsprechen, der den Fehler beschreibt.

Bringt der Selbsttest eine Fehlermeldung, so sollten Sie den Einschalt-Vorgang des Grundgerätes wiederholen, bevor Sie Ihr FLUKE-Service-Zentrum ankontaktieren. Eine Liste sämtlicher Service-Zentren befindet sich im Anhang E.

Der Selbsttest kann außer nach dem Einschalten des Gerätes jederzeit erfolgen. Im 9010A befindet sich ein Kontroll-Schaltkreis, der bestimmte Ablauf-Routinen im 9010A kontrolliert und den Selbsttest ablaufen läßt, falls ein Fehler vermutet wird. Falls z.B. ein kurzzeitiger Ausfall der Netzspannung eine zeitweise Fehlfunktion des µP im 9010A bewirkt, so wird durch die Kontrollschaltung der Selbsttest gestartet. Der Selbsttest ist identisch mit dem Selbsttest, der nach dem Einschalten des Grundgerätes ausgeführt wird. Nur die beiden Anzeigemeldungen sind unterschiedlich.

Die erste Anzeigemeldung:

FLUKE 9000 RESTARTED SELF TEST

wird gefolgt von einer der beiden Meldungen:

FLUKE 9000 RESTARTED OK VER-nn

FLUKE 9000 RESTARTED FAIL mm

Danach ist der Arbeitsspeicher initialisiert wie beim Einschaltvorgang des Grundgerätes, sämtliche abgespeicherten Programme oder Adressen-Beschreibungen sind verloren.

4A-5. INTERFACE-POD SELBSTTEST

Auch das Interface-Pod verfügt über einen Selbsttest. Da das Interface-Pod in einer Umgebung mit elektrisch zerstörendem Einfluß zum Einsatz kommen kann, wird empfohlen, daß der Selbsttest immer dann ausgeführt wird wenn das Interface-Pod zum ersten Mal an das 9010A angeschlossen wird, um das richtige Funktionieren des Pods sicherzustellen. Um den Pod-Selbsttest auszuführen, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

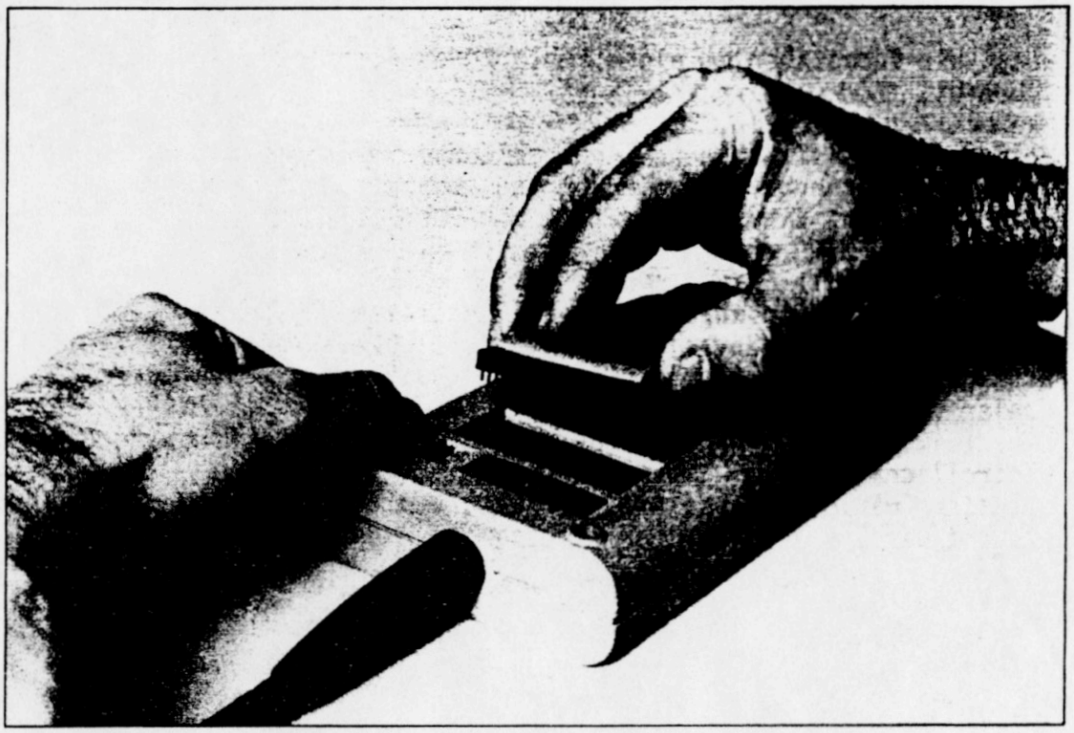
1. Kontaktieren Sie den am Ende des Flachbandkabels befindlichen Stecker im Selbsttest-Sockel des Interface-Pods, und arretieren Sie den Drehverschluß, um den Stecker im Selbsttest-Sockel festzuhalten (s. Abb. 4A-2).

2. Drücken Sie die Taste BUS TEST. Das 9010A gibt eine der folgenden Meldungen aus:

   POD SELF-TEST xxxx OK

   POD SELF-TEST xxxx FAIL nn

Die Zeichen xxxx stehen für den Namen des angeschlossenen Interface-Pods (z.B. 8080 oder 9900). Bei der Fehlermeldung entsprechen die Buchstaben nn dem Fehlerkode, der den Fehler beschreibt. Der Fehlerkode ist in der entsprechenden Beschreibung des Interface-Pods erklärt.



Abbidung 4A-1. Selbsttest-Verbindung des Interface-Pods

KAPITEL 4 B

PRÖFLINGS-VORBEREITUNG UND POD-ANSCHLUß

4B-1. EINFÖHRUNG

Dieses Kapitel beschreibt,wie die Prüflings-Baugruppe (UUT - Unit under Test) für den Anschluß an das 9010A vorbereitet werden muß, und wie das Interface-Pod an der UUT angeschlossen wird. Es wird vorausgesetzt, daß der Anwender die Prüflings-Baugruppe kennt um den Anweisungen für den Pod-Anschluß folgen zu können und die möglichen Gefahrenquellen, wie sie in diesem Kapitel beschrieben sind, umgehen kann.

4B-2. PRÖFLINGS-VORBEREITUNG

Dieses Kapitel beschreibt, wie mögliche Gefahrenquellen für den Anwender und das Grundgerät vermieden werden können, entstehend während der Adaption und Funktion des 9010A mit dem Prüfling.

4B-3. VERMEIDUNG VON GEFAHREN FÖR ANWENDER, PRÖFLING UND PRÖFLINGS-PERIPHERIE

Die durch den Prüfling verursachten Gefahren für den Anwender sollten minimal sein durch seine entsprechenden Kenntnisse von der Prüflings-Baugruppe. Der Anwender muß den Prüfling soweit kennen, um mögliche Gefahren während des Anschließens des Interface-Pods oder Funktionsabläufen zu vermeiden.

ACHTUNG

ZUR VERMEIDUNG VON ELEKTRISCHEN SCHLÄGEN UND ANDEREN GEFAHREN FÖR DEN ANWENDER ODER DIE ZERSTÖRUNG DER PRÖFLINGSBAUGRUPPE, WIRD FOLGENDE VORGEHENSWEISE EMPFOHLEN:

1. BEACHTUNG NORMALER VORSICHTSMAßNAHMEN FÖR DIE FUNKTION DER PRÖFLINGSBAUGRUPPE.
2. ABSCHALTEN DER VERSORGUNGSSPANNUNG FÖR DIE PRÖFLINGSBAUGRUPPE, UND AUFTRENNUNG GEFÄHRLICHER ANALOG-AUSGÄNGE UND PERIPHERIE-GERÄTE, BEVOR DAS INTERFACE-POD AM PRÖFLING ANGESCHLOSSEN WIRD; DURCH DEN PRÖFLINGS-µP KONTROLLIERTE MOTOREN, MECHANISCHE ANTRIEBE, ODER DRUCKER SOLLTEN VOM PRÖFLING ABGEKLEMMT WERDEN.
3. ES SOLLTE SICHERGESTELLT WERDEN, DAß DAS MASSE-POTENTIAL DES PRÖFLINGS NICHT MEHR ALS ± 30V VON DER ERDMASSE ABWEICHT.

Wenn der Prüflings-µP durch das 9010A ersetzt ist, so kann der Anwender an jeder Adresse des µP-Busses einen Write-Befehl ausführen lassen. Während dies ein gewaltiger Vorteil für das Testen und Fehlersuchen auf der Prüflings-Baugruppe ist, muß der Anwender Vorsichtsmaßnahmen ergreifen um sicherzustellen, daß Spannungen, Hitze, mechanisches Zubehör oder Ausstrahlungen vom Prüfling aus keine gefährlichen Bedingungen erzeugen.

Beispiel für eine mögliche Gefahr des Anwenders stellt eine programmierbare Spannungsversorgung dar. Beläßt der Operator die Learn-Funktin für den gesamten µP-Bus, so werden an jeder Adresse des Busses Write- und Read-Operationen ausgeführt. Ist der D/A-Wandler für die Ausgangsspannungen am µP-Bus

angeschlossen, so kann eine Write-Operation an der Adresse des D/A-Wandlers unerwartete und gefährlich hohe Spannungen am Ausgangsanschluß erzeugen.

Als Beispiele für eine mögliche Gefahrenquelle eines Peripherie-Gerätes dient ein µP-kontrolliertes Platten-Laufwerk. Werden Write-Befehle auf dem µP-Bus des Prüflings ausgeführt, ohne den Ausgang auf das Platten-Laufwerk zurückzustellen, so kann das 9010A durch Überschreiben mit zufälligen Daten, die auf der Magnetplatte abgespeicherten Daten löschen.

4B-4. 9010A ÜBERSPANNUNGS-SCHUTZ

Das 9010A wurde entwickelt um in einer Umgebung mit elektrischen Fehlern zu funktionieren, und um Angriffen ausgesetzt zu sein, die normalerweise Testgeräte treffen (elektromagnetische Störung). Die einzige elektrische Verbindung zwischen dem 9010A und dem Prüfling (Ausnahme Tastkopf) ist das Interface-Pod, welches im µP-Sockel des Prüflings kontaktiert wird. Die Eingänge des Interface-Pods sind geschützt gegen +12V bis -7V, mehr als ausreichend für mögliche Spannungen am µP-Sockel des Prüflings. Diese Schutzelektronik verhindert normalerweise eine Zerstörung von Prüfling oder Interface-Pod,als Folge einer verkehrten Adaption des Interface-Pods an den Prüfling, oder der Verwendung eines verkehrten Pod-Typs. Der Tastkopf bewältigt Eingangsspannungen bis ± 30V.

4B-5. VERSORGUNGSSPANNUNG FÜR DEN PRÜFLING

Das 9010A beinhaltet keinerlei elektrische Spannungen für den Prüfling. Der Anwender ist verantwortlich für die Spannungsversorgung des Prüflings, während das 9010A angeschlossen ist. Für eine oder mehrere gedruckte Baugruppen ist normalerweise das Anschließen einer externen Spannungsversorgung nötig. Die Versorgungsspannung der Prüflings-Baugruppe sollte ausgeschaltet sein, bevor das Interface-Pod angeschlossen wird.

4B-6. ANSCHLIEßEN DES INTERFACE-PODS AN DEN PRÜFLING

Um das Interface-Pod an den Prüfling anzuschließen, wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

1. Abschalten der Spannungsversorgung für den Prüfling (die Spannungsversorgung für das 9010A kann eingeschaltet bleiben).

2. Abklemmen analoger Ausgänge des Prüflings oder gefährlicher Peripherie-Geräte (s. Kap. 4B-3).

3. Der µP wird aus dem µP-Sockel des Prüflings entfernt. Für komplexe Instrumente oder Maschinen kann es erforderlich sein, die Baugruppe auf eine Extender-Platine zu setzen oder die Baugruppe getrennt auf einen Arbeitstisch zu placieren, nur mit den Verbindungen zur Spannungsversorgung.

4. Durch das Öffnen des Selbsttest-Sockels mit Drehverschluß, kann der Pod-Stecker aus dem Sockel entnommen werden.

5. Der Pod-Stecker wird in den µP-Sockel der UUT gesteckt (s. Abb. 4B-1). Die abgeschrägte Ecke des Pod-Steckers muß mit Pin 1 des µP-Sockels übereinstimmen.

ACHTUNG

DIE VERSORGUNGSSPANNUNG FÜR DAS 9010A MUß VORHANDEN SEIN, BEVOR DIE VERSORGUNGSSPANNUNG FÜR DIE PRÜFLINGSBAUGRUPPE EINGESCHALTET WIRD, DA DIE EINGANGSSCHUTZSCHALTUNGEN IM INTERFACE-POD ZU DIESEM ZEITPUNKT BEREITS AKTIVIERT SEIN MÜSSEN.

6. Einschalten der Spannungsversorgung für die Prüflingsbaugruppe.

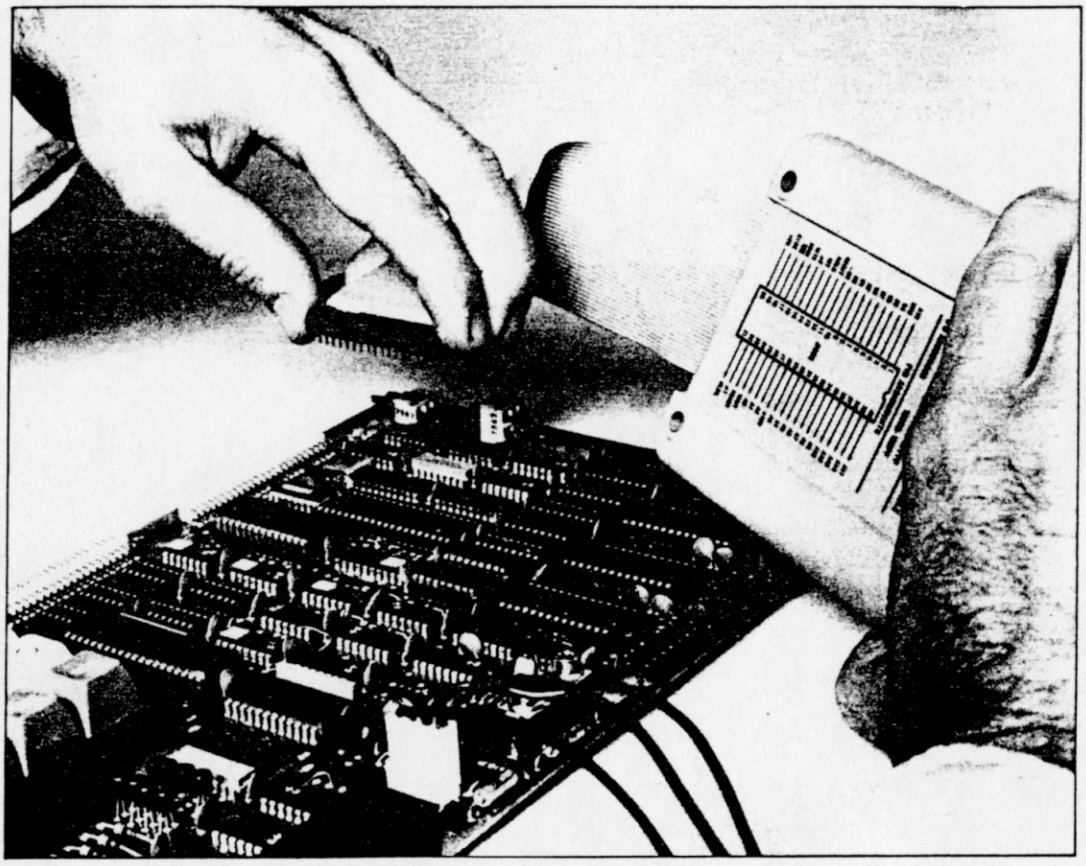


Abbildung 4B-1. Anschließen des Interface-Pods an die UUT

KAPITEL 4 C

BETRIEBSARTEN

4C-1. EINFOHRUNG

Das 9010A befindet sich immer in einer der drei Betriebsarten:

1. Direkte Betriebsart
2. Betriebsart Programmierung
3. Betriebsart Programm-Ausführung

Das 9010A kann sich gleichzeitig nur in einer der drei Betriebsarten befinden. Ausführungen in den Betriebsarten Programmierung oder Programm-Ausführung werden verdeutlicht durch das Blinken der Zustandsanzeigen PROGMING oder EXECUTING, auf der rechten Seite des Anzeigefeldes. Ist das 9010A im Betrieb und leuchtet weder die PROGMING- noch die EXECUTING-Zustandsanzeige auf, so befindet sich das 9010A in der direkten Betriebsart.

4C-2. DIREKTE BETRIEBSART

Der Ablauf in der direkten Betriebsart ist in Abb. 4C-1 dargestellt. Das 9010A kommt in den Grundzustand, nach dem Einschalten des Grundgerätes. Im Grundzustand wartet das 9010A darauf, daß der Anwender eine Funktion abruft.

Der Anwender wählt eine Test-, Ablauf- oder Fehlersuch-Funktion durch Betätigen der entsprechenden Taste, wie RAM SHORT, LEARN oder READ. Der Tastendruck startet den Spezifizierungs-Ablauf,in dem der Anwender die nötigen Parameter vorgibt die vom 9010A benötigt werden, bevor die Test-, Ablauf- oder Fehlersuch-Funktionen ausgeführt werden können. Parameter, die während der Spezifikation benötigt werden, sind Adressen, Daten, ROM-Signaturen oder Bit-Nummern. Wird beispielsweise eine Read-Funktion ausgewählt, so muß die Adresse an der die Read-Funktion ausgeführt wird, spezifiziert werden.

In der direkten Betriebsart werden nach abgeschlossener Spezifikation Test, Operation oder Funktion durch das 9010A ausgeführt. Nach der abgeschlossenen Ausführung, geht das 9010A zurück in den Grundzustand. Wie aus der Abb. 4C-1 ersichtlich ist, kann zu jedem Zeitpunkt der Spezifikation der Anwender die letzte Spezifikation unterbrechen und eine neue durch den entsprechenden Tastendruck, wie RAM SHORT oder LEARN,herbeiführen. Der Spezifikations-Ablauf ist ausführlicher beschrieben in Kapitel 4D.

Falls nicht anders beschrieben, so finden die Funktionen in der direkten Betriebsart statt.

4C-3. BETRIEBSART PROGRAMMIERUNG

Der Ablauf im Programmier-Betrieb ist in Abb. 4C-2 dargestellt. Das 9010A befindet sich in dieser Betriebsart beim Erstellen oder Editieren von Programmen. Der Programmierer bringt das 9010A in die Betriebsart Programmierung, indem er ein Programm erstellt oder eröffnet. Im Gegensatz zu der

direkten Betriebsart, werden Test-, Ablauf- oder Fehlersuch-Funktionen nicht ausgeführt, nachdem die Spezifikation abgeschlossen ist. Stattdessen wird die Spezifikation als ein Schritt im Programm abgespeichert. Das 9010A führt nicht die vorgegebene Funktion aus, bevor das Programm in der Betriebsart Programmausführung abläuft.

Wird ein Programm durch den Programmierer abgeschlossen, so kehrt das 9010A zurück in den Grundzustand der direkten Betriebsart. Die Betriebsart Programmierung wird nur zum Programmieren verwendet, und ist in dem Kapitel 4L und in der Programmier-Anleitung beschrieben.

4C-4. BETRIEBSART PROGRAMMAUSFÜHRUNG

Der Ablauf der Betriebsart Programmsausführung ist in Abb. 4C-3 dargestellt. Das 9010A befindet sich in dieser Betriebsart während der Ausführung von Programmen und führt dabei Funktionen aus, die im Programm definiert worden sind.

Der Anwender bringt das 9010A in die Betriebsart Programmausführung, indem die Ausführung eines Programmes vorgegeben wird. Nachdem die Programmausführung abgeschlossen ist, kehrt das 9010A in den Grundzustand der direkten Betriebsart zurück. Die Betriebsart Programmausführung wird im Kapitel 4L dieser Bedienungsanleitung und außerdem in der Programmier-Anleitung beschrieben.

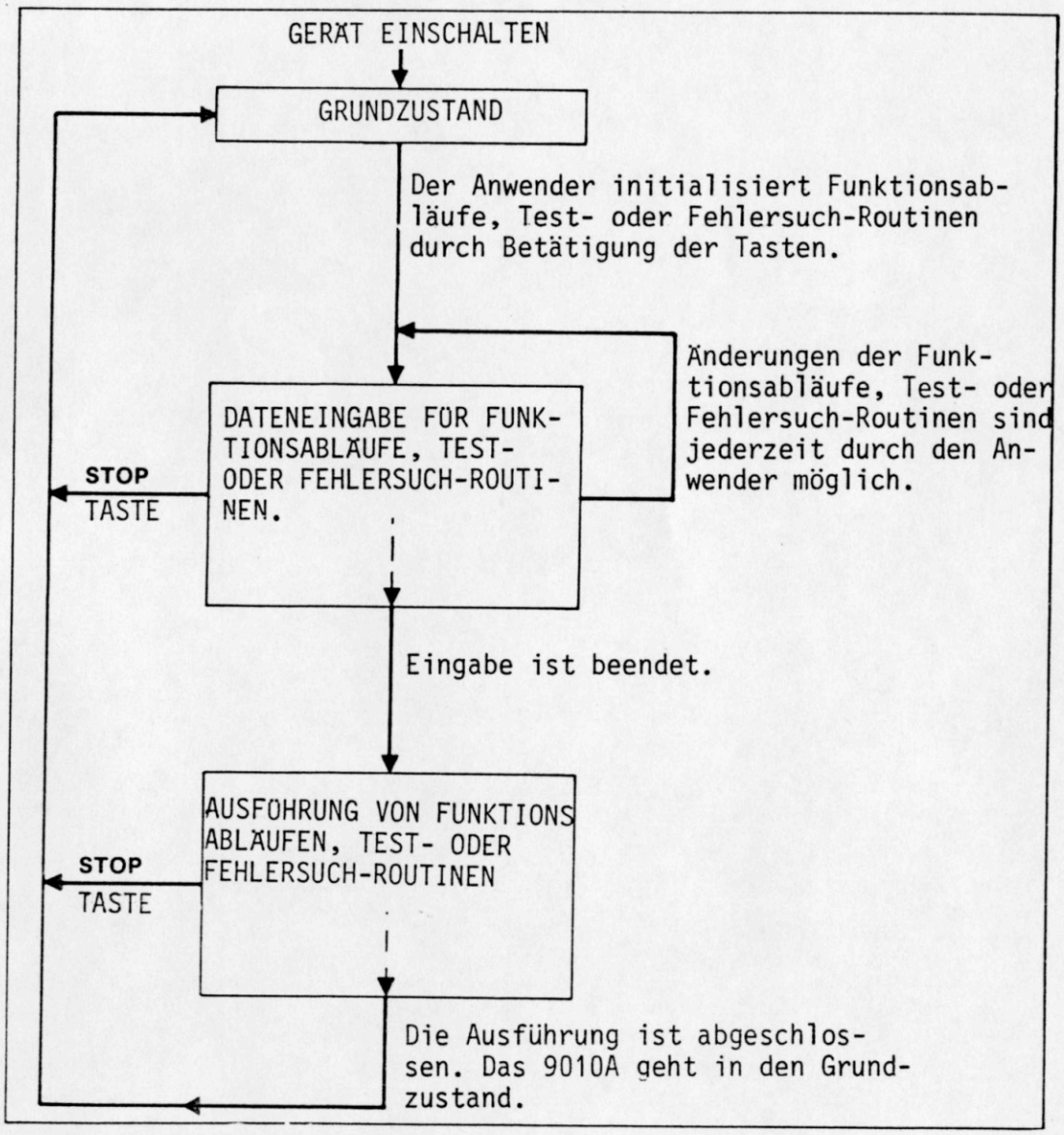


Abb. 4C-1. Ablauf in der direkten Betriebsart

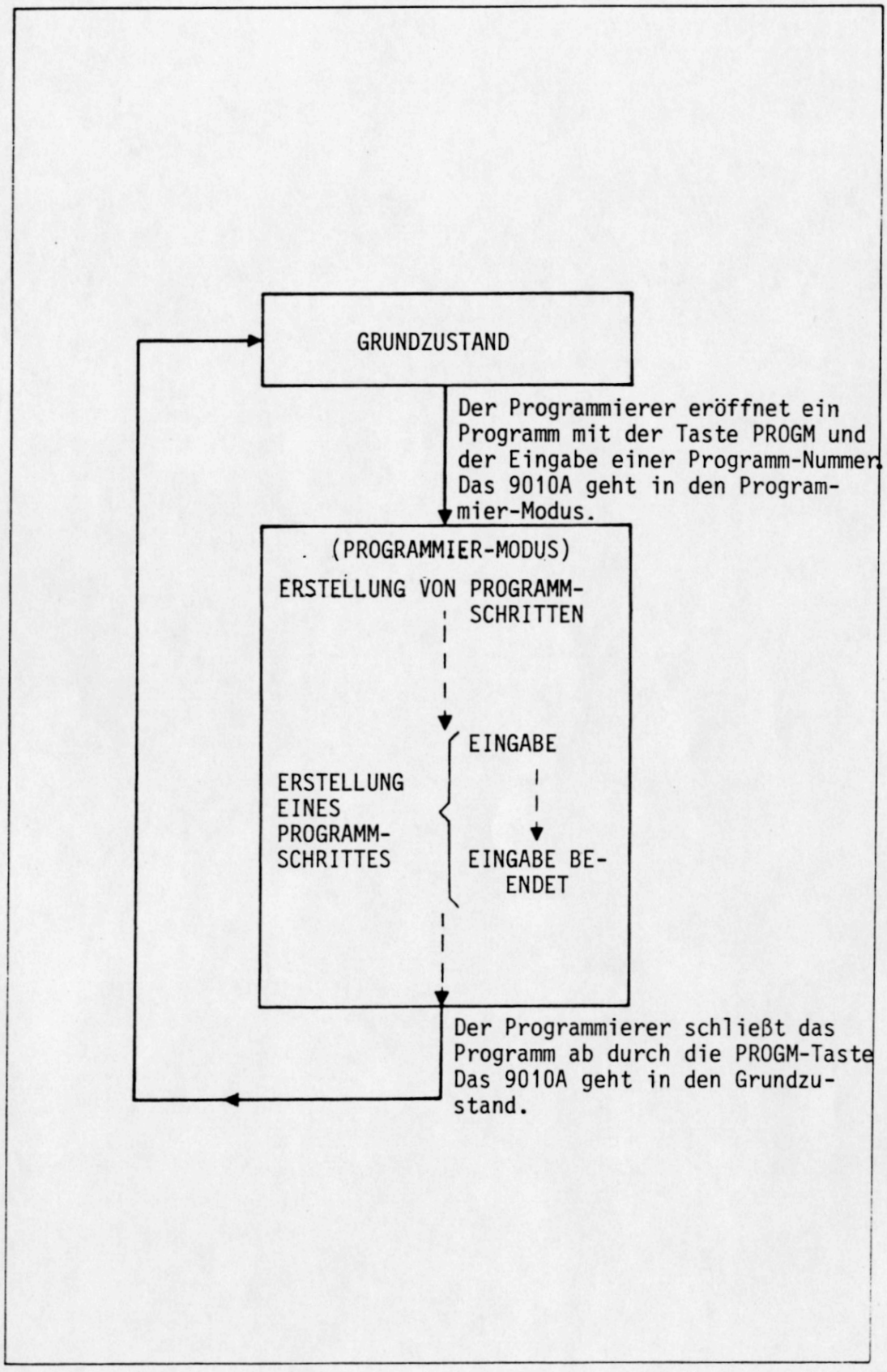


Abbildung 4C-2. Ablauf in der Betriebsart Programmierung.

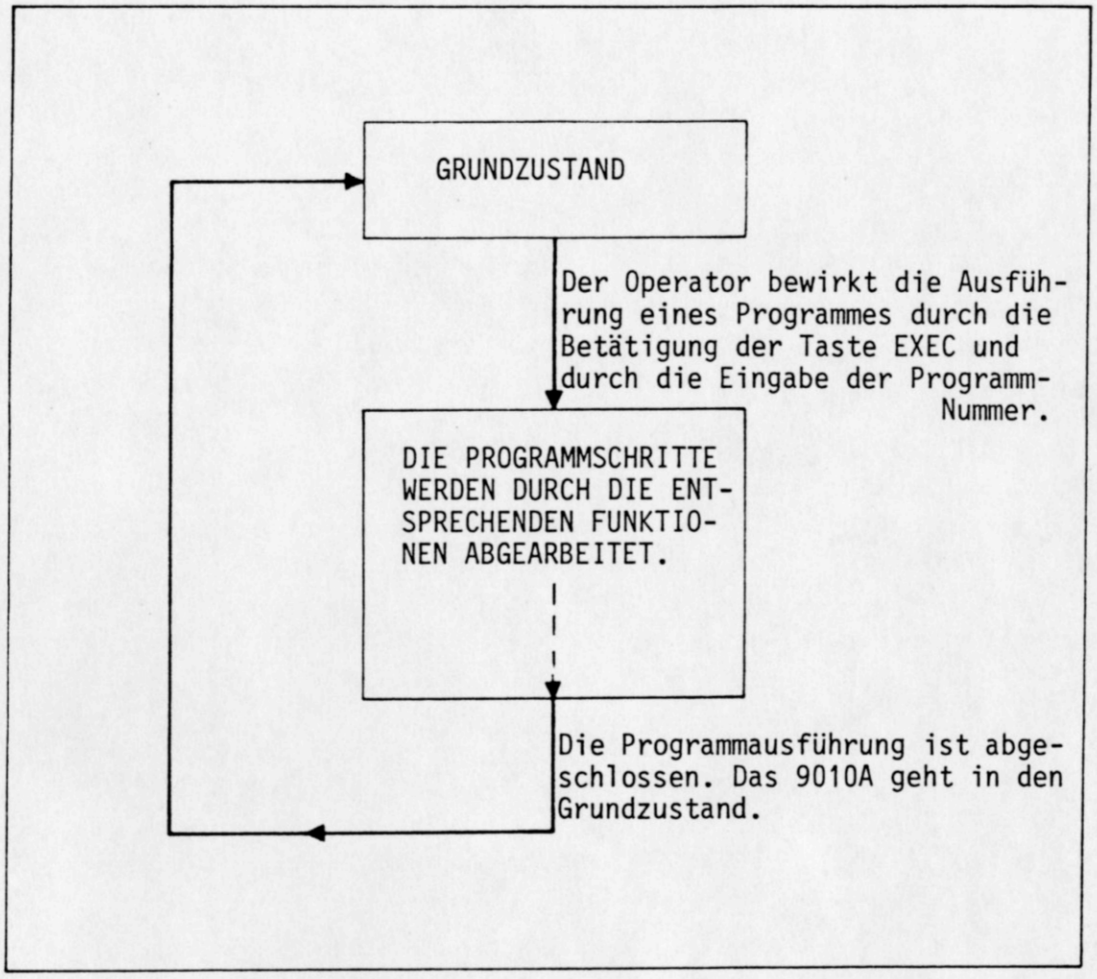


Abbildung 4C-3. Ablauf in der Betriebsart Programm-Ausführung.

KAPITEL 4 D

BEDIENERFÖHRUNG

4D-1. EINFÖHRUNG

Ein besonderes Merkmal das die Bedienung des 9010A erleichtert, ist die Bedienerführung, die aus übereinstimmenden und verständlichen Anweisungen besteht. Diese Anweisungen bestehen aus Fragestellungen des 9010A, um weitere Informationen vom Anwender zu erhalten. Dieses Kapitel beschreibt die erfragten Informationen und zu welchem Zeitpunkt während der Bedienung diese Anweisungen entstehen.

4D-2. INFORMATIONEN,ERFRAGT DURCH DIE BEDIENERFÖHRUNG

Informationen, die durch die Bedienerführung erfragt werden, können Daten, Adressen, numerische Ausdrücke, oder die Antworten YES oder NO auf eine Frage sein.

Anweisungen, die eine Dateneingabe erfordern, werden durch einen blinkenden Cursor verdeutlicht, der auf der nachfolgenden Stelle im Anzeigefeld erscheint. Wird z.B. die Fehlersuch-Funktion READ gewählt, so erscheint an der 9010A-Anzeige die Meldung READ _. Die unterstrichene Stelle (_) ist der blinkende Cursor, der dem Anwender als Hinweis dient, eine Adresse vorzugeben an der die Read-Funktion stattfinden soll.

Anweisungen für eine Beantwortung mit YES oder NO beinhalten eine Frage und enden mit einem Fragezeichen. Wenn der Anwender z.B. eine Read-Funktion an der Adresse 4D77 spezifiziert, und das 9010A während der Ausführung der Read-Funktion einen Fehler der Versorgungsspannung am µP-Sockel der Prüflings-Baugruppe feststellt, so erscheint folgende Anzeigemeldung:

BAD PWR SUPPLY 4D77-LOOP?

Diese Meldung fragt den Anwender, ob das 9010A eine Loop an der erkannten Fehlerstelle ausführen soll (Looping-Funktionen an Fehlerstellen sind im Kapitel 4F beschrieben). Das Drücken der Taste YES oder der Taste LOOP bewirkt, daß das 9010A eine Loop an der gefundenen Fehlerstelle ausführt. Die Taste NO oder die Taste CONT bewirken, daß das 9010A den erkannten Fehler ignoriert.

4D-3. BEDIENERFÖHRUNG WÄHREND DER SPEZIFIZIERUNG VON FUNKTIONEN

Wenn eine 9010A-Funktion durch einen entsprechenden Tastendruck ausgewählt wird, so benötigt das 9010A vom Anwender zusätzliche Daten oder Spezifikationen für die gewählte Funktion, bevor das 9010A die Funktion auf der Prüflings-Baugruppe ausführen kann. Das 9010A erfragt beim Anwender die Spezifikations-Daten in der Reihenfolge, in der sie benötigt werden. Wird z.B. ein ROM-Test ausgewählt, so sind drei Spezifikationen erforderlich:

1. Die Anfangsadresse des Adressbereiches, in dem der ROM-Test ausgeführt werden soll.
2. Die letzte Adresse des Adressbereiches, in dem der ROM-Test ausgeführt wird.
3. Die ROM-Signatur die verglichen wird mit der ROM-Signatur, die über den gesamten Adress-Bereich berechnet wurde.

Zuerst fragt das 9010A nach der ersten Adresse (Anfangsadresse). Ist diese Adresse durch den Anwender eingegeben, so fragt das 9010A nach der zweiten Adresse (letzte Adresse). Nach der Eingabe der zweiten Adresse durch den Anwender, fragt das 9010A nach der ROM-Signatur. Nachdem die ROM-Signatur durch den Operator eingegeben ist, führt das 9010A die spzeifizierte Funktion aus.

Das folgende Beispiel zeigt die nötigen Schritte für einen ROM-Test über den Adress-Bereich 2000-3FFF mit der ROM-Signatur 25DA, und stellt die entsprechenden Anzeigemeldungen dar:

TASTE	ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
ROM-TEST	ROM-TEST @ _	Frage nach der ersten Adresse.
2000 ENTER	ROM-TEST @ 2000-_	Die erste Adresse wurde eingegeben. Es wird nach der zweiten Adresse gefragt.
3FFF ENTER	ROM-TEST @ 2000-3FFF SIG _	Die zweite Adresse wurde eingegeben. Frage nach der ROM-Signatur.
25DA ENTER	ROM-TEST @ 2000-3FFF SIG 25DA	Spezifikation abgeschlossen.

In einem weiteren Beispiel soll die Write-Funktion betrachtet werden. Ist die Write-Funktion ausgewählt, so fragt das 9010A nach zwei Parametern:

1. Adresse, an der die Daten geschrieben werden.
2. Daten, die geschrieben werden.

Das folgende Beispiel zeigt die benötigten Schritte, um die Funktion Write auszuwählen und die Daten FD07 an der Adresse 1C33 zu schreiben:

TASTE	ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
WRITE	WRITE @ _	Frage nach der Adresse.
1C33 ENTER	WRITE @ 1C33= _	Die Adresse wurde eingegeben. Frage nach den Daten.
FD07 ENTER	WRITE @ 1C33=FD07	Spezifikation ist abgeschlossen.

4D-4. WAIT-ANZEIGE NACH ABESCHLOSSENER SPEZIFIZIERUNG

Nachdem der Operator die Spezifikation für eine Funktion abgeschlossen hat, wird durch das 9010A das Wort WAIT auf der Anzeige hinzugefügt, und es beginnt die spezifizierte Ausführung. Das Wort WAIT zeigt dem Operator an, daß das 9010A die Funktion ausführt. Die meisten Fehlersuch-Funktionen (wie Read oder Write) werden so schnell abgearbeitet, daß die Gesamtspezifikation und das Wort WAIT auf der Anzeige nur kurzzeitig sichtbar sind.

4D-5. AKUSTISCHE RÜCKKOPPLUNG

Das 9010A beinhaltet eine akustische Rückkopplung in der Form eines kurzzeitigen Summtones, der immer dann ertönt, wenn eine Taste zu einem Zeitpunkt gedrückt wird zu dem es nicht erlaubt ist. Befindet sich das 9010A z.B. in der direkten Betriebsart, und wird die Taste GOTO gedrückt, so meldet sich das 9010A mit einem Summton und zeigt dem Anwender, daß diese Funktion nicht benutzt werden kann. Die Taste GOTO kann nur verwendet werden, wenn sich das 9010A in der Programmier-Betriebsart befindet. Der Summton kann zusätzlich in Programmabläufen eingebaut werden.

4E-1. EINFOHRUNG

Ersatzwerte sind Parameter wie Adressen oder ROM-Signaturen, die im Arbeitsspeicher abgespeichert sind und vom 9010A geliefert werden,falls die erforderlichen Spezifikationen vom Anwender nicht vorgegeben wurden. Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung der Ersatzwerte während der Spezifikation einer Funktion.

4E-2. DATENVORGABE WÄHREND DER SPEZIFIZIERUNG

Der Anwender kann einen Ersatzwert durch Drücken der Taste ENTER übernehmen, wenn das 9010A eine Spezifikation erwartet. Wird die Taste READ gedrückt, so erwartet das 9010A die Adresse, an der die Read-Funktion ausgeführt wird. Folgende Meldung wird dazu ausgedruckt:

READ @ _

Indem der Anwender die Taste ENTER drückt, wird ein Ersatzwert für die Adressen-Spezifikation übernommen. Das 9010A übernimmt den Inhalt des Registers F, in dem sich die zuletzt verwendete Adresse befindet (s. Kap. 4J), und führt die Funktion aus.

Die nachfolgenden Beispiele vergleichen eingegebene Adresse mit übernommenem Ersatzwert bei einer Fehlersuch-Funktion:

TASTE	ANZEIGEMELDUNG	BESCHREIBUNG
READ	READ @ _	Frage nach der Adresse.
40FF ENTER	READ @ 40FF	Der Anwender gibt die Adresse ein, und das 9010A führt die Funktion aus.
READ	READ @ _	Frage nach der Adresse.
ENTER	READ @ 4ØFF	Der Anwender drückt die Taste ENTER und gibt keine Adresse vor. Das 9010A übernimmt die Adresse 40FF als Ersatzwert und führt die Funktion aus.

Datenvorgaben sind hauptsächlich dazu geeignet, dem Anwender Zeit zu sparen und wiederholende Eingaben zu vermeiden. Ersatzwerte erwarten von dem Anwender, Parameter aus einer vorangegangenen Operation zu übernehmen. Diese Parameter können wieder verwendet werden durch einen einzigen Tastendruck (die Taste ENTER), anstelle der gesamten Wiedereingabe durch mehrere Tasten.

Möchte der Anwender die gleichen Daten (7AB3) auf zwei Adressen (20F0, 38C6) schreiben, so erfolgt die Datenvorgabe folgendermaßen:

TASTE	ANZEIGEMELDUNG	BESCHREIBUNG
WRITE	WRITE @ _	Fragt nach der Adresse.
20F0 ENTER	WRITE @ 20F0= _	Fragt nach den Daten.
7AB3 ENTER	WRITE @ 20F0=7AB3	Das 9010A führt die vorgegebene Funktion aus.
WRITE	WRITE @ _	Fragt nach der Adresse.
38C6 ENTER	WRITE @ 38C6= _	Fragt nach den Daten.
ENTER	WRITE @ 38C6=7AB3	Durch die Taste ENTER werden die vorausgegangenen Daten als Ersatzwerte übernommen. Das 9010A führt die Funktion aus.

Datenvorgaben können ebenfalls während der Spezifikation von Funktions-Tests (ROM-, RAM- und I/O-Test) verwendet werden. Wird z.B. die Taste ROM-TEST gedrückt, so fragt das 9010A nach den Adressen und der ROM-Signatur (s. Kap. 4D-3). Außer der Möglichkeit, die erforderlichen Werte manuell einzugeben, kann der Anwender die Taste ENTER drücken, wenn nach der ersten Adresse gefragt wird. Daraufhin übernimmt das 9010A die Daten, die den ROM-Bereich beschreiben, und durch die Funktion Learn ermittelt oder über die VIEW Tasten eingegeben wurden. Die Funktionen ROM, LEARN und VIEW sind im Kapitel 4G beschrieben.

Weitere Informationen über Ersatzwerte sind in den nächsten Kapiteln enthalten. Eine Übersicht sämtlicher Spezifikationen und Ersatzwerte für Tests, Funktionen und Abläufe enthält der Anhang B.

4F-1. EINFÖHRUNG

Erkennung und Meldung von Fehlern an Prüflings-Baugruppen können kritisch sein, da Fehler durch Prüflings-Funktionen die Ursache sind für die Untersuchung und Reparatur der Baugruppe. Das 9010A beinhaltet leicht verständliche Fehlermeldungen, die in diesem Kapitel beschrieben werden.

4F-2. PRÖFLINGS-FEHLERTYPEN

Drei Arten von UUT-Fehlern sind möglich: Timeout-Fehler, UUT-Systemfehler und Test-Fehler. Sie werden in den folgenden Abschnitten beschrieben. Tabelle 4F-1 beinhaltet eine Übersicht und kurze Beschreibung der Fehlermeldungen für Timeout-Fehler und UUT-Systemfehler. Die Meldungen der Test-Fehler sind zusammengefaßt und beschrieben in den Tabellen 4A-1 und 4A-2.

1. TIMEOUT-FEHLER

Um alle Aktionen auf der Prüflings-Baugruppe ausführen zu können, muß vom 9010A aus ein Befehl - ein oder mehrere Bytes - erfolgreich an das Interface-Pod übermittelt werden, und anschließend muß das 9010A eine Antwort - ein oder mehrere Bytes - vom Pod erhalten. Die Kommunikation dieser Bytes erfordert ein Handshaking zwischen dem Interface-Pod und dem 9010A. Wird dieser Handshake-Betrieb nicht erfolgreich ausgeführt und ist das 9010A nicht in der Lage, eine Antwort vom Pod zu erhalten, so geht das 9010A in den "Timeout-Zustand". Drei Ursachen für Timeout-Fehler können erkannt und durch entsprechende Fehler-Meldungen angezeigt werden.

Folgende drei einzeilige Timeout-Fehlermeldungen sind möglich:

```
POD TIMEOUT                -ATTEMPTING RESET
UUT POWER FAIL             -ATTEMPTING RESET
POD RESET ERROR            -ATTEMPTING RESET
```

Die erste Meldung ist eine allgemeine Meldung, die eine Vielzahl von möglichen Fehlern anzeigen kann. Es können ein fehlender UUT-Takt oder eine schlechte Verbindung zwischen 9010A und Interface-Pod beinhaltet sein.

Die zweite Meldung zeigt an, daß die UUT-Spannungsversorgung nicht im definierten Bereich liegt. Zusätzlich kann der UUT-Takt ungenau sein.

Die dritte Meldung sagt aus, daß das Interface-Pod die Fehlerursache sein kann und der Anwender den Pod-Selbsttest ausführen sollte. Entsteht ein Timeout-Fehler, so versucht das 9010A einen Reset des Interface-Pods. Ist ein Reset nicht möglich, so wiederholt das 9010A diesen Vorgang, bis der Reset erfolgreich ist, oder aber der Anwender eine andere Funktion auswählt.

Priorität	TYP	FEHLERMELDUNG	FEHLERBESCHREIBUNG
1	TIMEOUT-FEHLER	*POD TIMEOUT - ATTEMPTING RESET*	Fehlermeldung bedingt wie durch fehlenden UUT-Takt oder fehlerhafte Verbindungen zwischen Pod und 9010A.
		UUT POWER FAIL - ATTEMPTING RESET	Versorgungsspannung des Prüflings ist wahrscheinlich die Fehlerursache.
		POD RESET ERR - ATTEMPTING RESET	Vermutlicher Pod-Fehler. Der Pod-Selbsttest sollte ausgeführt werden.
2	UUT-SYSTEM-FEHLER	*BAD PWR SUPPLY (@ aaaa) - LOOP?**	Ungenaue Versorgungsspannung am µP-Sockel des Prüflings.
		ILLEGAL ADDR @ aaaa - LOOP?	Diese Meldung erscheint, falls vom Anwender eine Adresse eingegeben wird, die außerhalb des gültigen µP-Adress-Bereiches liegt.
		*ACTIVE FORCE LINE (@ aaaa) - LOOP?** *STS BITS bbbb bbbb bbbb bbbb - LOOP?* *ACTIVE INTERRUPT (@ aaaa) - LOOP?** *STS BITS bbbb bbbb bbbb bbbb - LOOP?*	Diese zweizeiligen Meldungen erscheinen, falls treibende Leitungen oder Interrupts während des Funktionsablaufes aktiviert werden. Die binäre Darstellung in der 2. Zeile zeigt die Statusleitungen an, die in dem jeweiligen Pod-Manual beschrieben sind. Eine '1' entspricht einer aktiven, eine 'Ø' einer inaktiven Leitung. Es werden insgesamt 16 Stellen in Vierergruppen dargestellt.
		*CTL ERR (@ aaaa) - LOOP?** *CTL BITS bbbbbbbb - LOOP?*	Diese zweizeilige Meldung wird angezeigt, falls eine Kontrolleitung nicht aktiviert werden kann. In der binären Darstellung bbbbbbbb entspricht eine '1' einer Leitung die nicht aktiviert werden kann.
		ADDR ERR @ aaaa - LOOP? *ADDR BITS hhhhhhhh - LOOP?* *DATA ERR @ aaaa - LOOP?* *DATA BITS hhhhhhhh - LOOP?*	Diese zweizeiligen Meldungen erscheinen, falls Adress- oder Datenleitungen nicht aktiviert werden können. In der hexadezimalen Darstellung hhhhhhhh entspricht eine '1' einer Leitung, die nicht aktiviert werden kann. Adress- oder Datenfehler können nur dann erkannt werden, wenn die Adresse während der Befehlsausführung spezifiziert ist.
3	TEST-FEHLER	Diese Fehlermeldungen sind in den Kapiteln aufgeführt und beschrieben, in denen die jeweiligen Test-Routinen behandelt werden.	

*Anmerkung: Die Adresse wird in einer Fehlermeldung nur dann angezeigt, falls die Adresse in der Befehlsausführung spezifiziert wurde.

Tabelle 4F-1. UUT-Fehlertypen und Fehlermeldungen

2. UUT-SYSTEMFEHLER

Das Interface-Pod kontrolliert ständig mehrere UUT-Zustände, während das 9010A im Betrieb ist. Wird z.B. vom Interface-Pod eine Leitung beschrieben, so kontrolliert das Pod den logischen Zustand auf dieser Leitung. Stimmen der geschriebene und der kontrollierte Wert nicht überein, so hat sich ein Kurzschluß-Fehler ereignet. Kurzschluß-Fehler werden erkannt auf Kontroll-, Adress- oder Daten-Leitungen. Viele Fehler erfolgen, wenn ein anderer Bus-Baustein eine Daten- oder Adress-Leitung auf High oder Low zieht, oder wenn diese Leitungen kurzgeschlossen sind.

Weitere UUT-Zustände, die während dem Betrieb kontrolliert werden, sind die Spannungsversorgung am µP-Sockel und Interrupt-Anfragen. Hiermit verbundene Fehler werden mit UUT-System-Fehler bezeichnet. Wird ein Fehler erkannt, so wird eine der in Tabelle 4F-1 beschriebenen Fehlermeldungen im Anzeigefeld des 9010A dargestellt.

Bei vier der UUT-Systemfehlern, die in Tabelle 4F-1 aufgeführt sind, befindet sich um den Adress-Teil der Meldung eine Klammer (@ aaaa). Der Adressteil ist nur dann in der Meldung beinhaltet, wenn der Anwender während der Funktionsauswahl die Adresse spezifiziert, oder aber wenn das 9010A intern erzeugte Adressen benutzt, die den Fehler gemeldet haben. Die Funktion Write Control erfordert keine Adresse, und somit sind keine Adressen vorhanden bei entsprechenden UUT-Systemfehlern.

Oft ist es nützlich, die Erkennung von bestimmten UUT-Systemfehlern zu umgehehen, falls diese Fehler den Prüf- oder Fehlersuch-Vorgang beeinträchtigen. Die Erkennung der UUT-Systemfehler kann über die Setup-Funktionen (s. Kap. 4M) umgangen werden.

3. TEST-FEHLER

Der größte Bereich der Prüflings-Fehler sind die durch die Funktions-Prüfung entstehenden Fehler. Diese Fehlermeldungen werden mit den Test-Routinen im Kapitel 4H beschrieben, und sind in den Tabellen 4H-1 und 4H-2 zusammengefaßt.

4F-3. HIERARCHIE DER PROFLINGS-FEHLER

Die drei Typen der Prüflings-Fehler sind ihrer Wichtigkeit nach geordnet. Die Rangordnung in Abhängigkeit von der Priorität läßt sich folgendermaßen darstellen:

1. Timeout-Fehler mit der höchsten Priorität
2. UUT-Systemfehler
3. Test-Fehler mit der niedrigsten Priorität

Der Zweck dieser Hierarchie ist, daß Fehler mit höherer Priorität vor den Fehlern mit niedriger Priorität erkannt und gemeldet werden. Fehler mit hoher Priorität müssen beseitigt, oder ihre Erkennung muß unwirksam gemacht werden (falls möglich), bevor das 9010A Fehler mit niedriger Priorität erkennen und melden kann.

4F-4. LOOP-FUNKTION ZUR FEHLERBESEITIGUNG

Eine der leistungsfähigsten Fehlersuch-Funktionen des 9010A ist die Möglichkeit, ständig das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines UUT-Fehlers zu kontrollieren und anzuzeigen, während der Anwender die Prüflings-Baugruppe beeinflußt. Dieser Kontroll-Vorgang ist durch die Loop-Funktion möglich.

Stellt das 9010A einen UUT-Fehler fest, so unterbricht das 9010A jede ablaufende Funktion und meldet den Fehler. Die Frage nach der Loop-Funktion ist in den meisten Fehlermeldungen eingeschlossen. Der Anwender kann die Taste LOOP drücken, damit das 9010A diese Funktion andauernd ausführt. Um die Ursache für den Fehler zu finden,beeinflußt der Anwender die Prüflings-Baugruppe, während er das Anzeigefeld des 9010A beobachtet oder auf das akustische Zeichen achtet, um festzustellen ob der Fehler noch angezeigt wird. Dieses Verfahren - Loop-Funktion an einer Fehlerstelle - hilft dem Anwender, die Auswirkungen seiner Beeinflussung zu sehen und schnell die Ursache des UUT-Fehlers zu lokalisieren.

Um die Loop-Funktion an einer Fehlerstelle zu verdeutlichen, wird folgende Anzeigemeldung betrachtet, die durch einen UUT-Systemfehler erzeugt wurde:

BAD PWR SUPPLY @ aaaa-LOOP?

Diese Meldung sagt aus, daß die Prüflings-Baugruppe dem µP-Sockel nicht die richtige Spannungsversorgung liefert. Das 9010A gibt bei der ersten Fehlermeldung ein akustisches Zeichen aus, um den Anwender daraufhin aufmerksam zu machen. Drückt der Anwender die Taste LOOP oder die Taste YES, so führt das 9010A andauernd die Funktion aus während der der Fehler angezeigt wurde. Wird der Fehlerzustand während der Loop-Funktion beseitigt, so wird der Loop-Vorgang weiter ausgeführt und folgende Meldung angezeigt:

GOOD PWR SUPPLY @ aaaa

Wird nach der Loop-Funktion gefragt, so blinkt die Zustandsanzeige STOPPED. Diese Zustandsanzeige erlöscht nur dann, wenn der Anwender eine Funktion auswählt (z.B. die Taste LOOP oder CONT). Während das 9010A die Loop-Funktion an einer Fehlerstelle ausführt, blinkt die Zustandsanzeige LOOPING.

Wird nach einer Loop-Funktion gefragt und möchte der Anwender diese Loop-Funktion nicht ausführen, so muß die Taste NO oder CONT gedrückt werden. Das 9010A löscht daraufhin die Fehlermeldung und setzt die Ausführung der gewählten Funktion fort, während der die Fehlermeldung erschien. Die Loop-Funktion ist nicht nur auf die Verwendung bei Fehlern beschränkt. Die Loop-Funktion kann auch für einige Test-Routinen, Funktionen und Abläufe verwendet werden. Weitere Informationen befinden sich in Kapitel 4N.

4F-5. ANZEIGEMELDUNG 'OK' ODER 'FAIL'

Wenn das 9010A die Ausführung einer anwenderspezifizierten Funktion wie Learn, ROM-Test oder Ramp abschließt, so beinhaltet die Anzeigemeldung am Schluß entweder das Wort OK oder das Wort FAIL. Wurde beispielsweise die Funktion Read an der Adresse aaaa ausgeführt, so erscheint eine der beiden folgenden Meldungen:

READ @ aaaa = hhhh OK
READ @ aaaa = hhhh FAIL

Das OK am Ende der Meldung zeigt an, daß während der Ausführung entweder kein Fehler entstand, oder aber sämtliche Fehler, die sich während der Ausführung ereigneten, beseitigt wurden.

Das FAIL am Ende der Anzeige bedeutet, daß während der Ausführung ein oder mehrere UUT-Fehler angezeigt, jedoch vom Anwender nicht beseitigt wurden. Das FAIL zeigt dem Anwender, daß die Ausführung fehlerhaft ist.

Um die Bedeutung von FAIL zu beschreiben, wird angenommen daß der Anwender einen ROM-Test ausgewählt und spezifiziert hat. Während des Testablaufes erscheint folgende Meldung:

ROM ERR 1000-1FFF-LOOP?

Dies ist der erste Teil einer zweizeiligen Meldung. Der Anwender möchte die Fehlermeldung ignorieren, und drückt die Taste CONT. Das 9010A beendet den Testablauf und zeigt folgende Meldung an:

ROM TEST FAIL

Die Meldung ROMT TEST FAIL warnt den Anwender, denn trotz der abgeschlossenen Testausführung war ein Fehler erkannt, angezeigt und nicht beseitigt worden.

4G-1. EINFOHRUNG

Die Fehlersuche in jedem µP-gesteuertem System erfordert Informationen über den Adressbereich des Prüflings. Dieses Kapitel beschreibt, wie die Learn-Funktion verwendet werden kann um Informationen über den Adressbereich des Prüflings zu erhalten, und wie die View-Funktionen verwendet werden können um Informationen darzustellen. Die Tasten LEARN und VIEW sind in der Abb. 4G-1 dargestellt.

4G-2. LEARN-FUNKTION

Wenn die Informationen über den UUT-Adressbereich nicht bekannt oder unvollständig sind, kann die Learn-Funktion verwendet werden um die Speicherbelegung des Prüflings zu finden. Die Learn-Funktion wird grundsätzlich an einer guten Prüflings-Baugruppe ausgeführt,um gültige Referenz-Daten zu haben für das Prüfen weiterer Baugruppen. Der erfahrene Anwender findet Anhaltspunkte für die Fehlerursache, wenn die Learn-Funktion an einem fehlerbehafteten Prüfling ausgeführt wird. Die Learn-Funktion prüft die Prüflings-Adressen und erkennt ROM- und RAM-Bereiche und I/O-Register. Für jeden ROM-Bereich wird eine ROM-Signatur errechnet. Für jeden I/O-Bereich wird eine I/O-Bitmaske ermittelt, die anzeigt welche Bits des I/O-Bereiches schreib- und lesbar sind.

Die Informationen die während der Learn-Funktion ermittelt wurden, bestehen normalerweise aus einer Reihe von Adressen-Beschreibungen, die den Speicher-Belegungsplan des Prüflings mit enthalten. Ein Speicher-Belegungsplan und die dazugehörenden Adressen-Beschreibungen sind in der Abb. 4G-2 dargestellt.

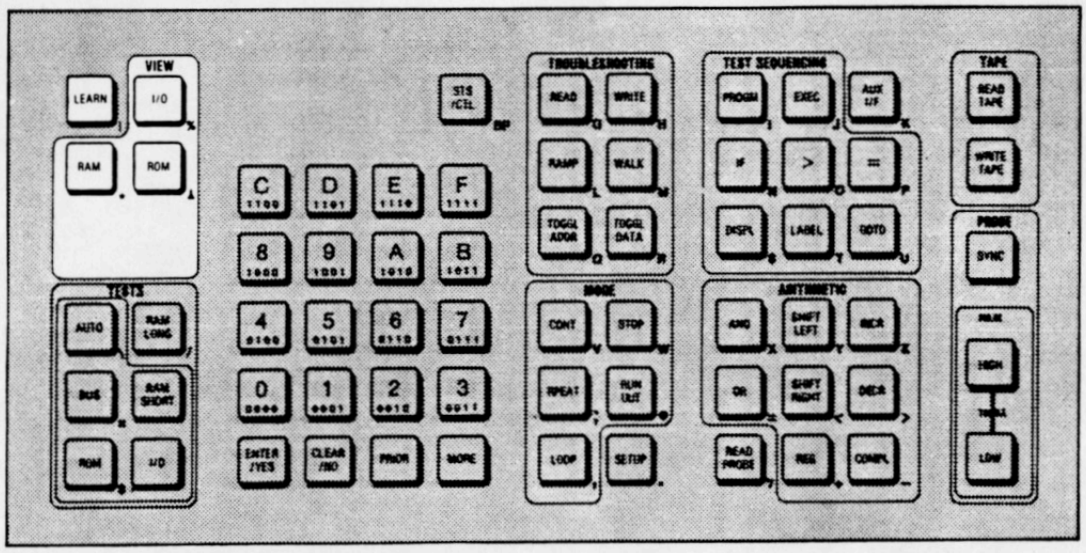


Abbildung 4G-1. Die Tasten LEARN und VIEW

Der Speicher-Belegungsplan des Prüflings ist im kassettenüberspielbaren Arbeitsspeicher abgelegt. Der Belegungsplan kann abgefragt werden durch die VIEW-Tasten (s. Kap. 4G-7).

Während dem Lern-Betrieb (LEARN), schreibt und liest das 9010A Datenmuster in 64 Byte-Blöcken (1 Byte = 8 Bits) innerhalb des gesamten Adress-Bereiches des µP's. Abhängig vom Lesen der Daten entscheidet das 9010A, ob Adressen für ROM-, RAM-, I/O-Bereiche oder nicht belegte Adress-Bereiche vorliegen:

- ROM-Bereich: Die Adressen können nicht beschrieben werden und sämtliche Adress-Bits sind dekodiert.

- RAM-Bereich: Sämtliche Bits der 64 Byte-Blöcke sind schreib- und lesbar und sämtliche Adress-Bits sind dekodiert.

- I/O-Bereich: Mindestens 1 Bit einer Adresse ist schreib- und lesbar, wobei jede andere Bedingung zur Erfüllung eines RAM-Bereiches nicht erfüllt wird.

- Nicht belegter Adress-Bereich: Adress-Bereich der nicht erkannt wurde als ROM-, RAM- oder I/O-Bereich.

Verständlicherweise sind dem leistungsfähigen LEARN-Algorithmus mit den Adressen-Beschreibungen Grenzen gesetzt. Beispielsweise kann kein Bank-Switching von RAM-Bereichen erkannt werden, und I/O-Bereiche müssen mindestens ein schreib- und lesbares Bit beinhalten. Befinden sich mehrere RAM- oder ROM-Blöcke an aufeinanderfolgenden Adressen, so erkennt die Learn-Funktion nur einen einzigen Block, der den gesamten Adress-Bereich umfaßt. Die Learn-Funktion soll keinen Ersatz für Prüflings-Dokumentation darstellen. Existieren bereits technische Unterlagen über eine Prüflings-Baugruppe, so können die bekannten Adressen-Beschreibungen über die VIEW-Tasten eingegeben werden.

Die Learn-Funktion kann außerdem bei der Fehlerfindung helfen, wenn sie an einer defekten Baugruppe verwendet wird. Besteht beispielsweise ein Prüfling aus zehn RAM-Blöcken mit kontinuierlich fortlaufender Adresse und findet der Lern-Betrieb des 9010A jedoch zwanzig RAM-Blöcke mit nicht fortlaufender Adressierung, so kann auf ein Problem der Adress-Dekodierung geschlossen werden.

4G-3. SPEZIFIZIERUNG DER LEARN-FUNKTION

Die einzige Spezifizierung die für den Lern-Betrieb benötigt wird, ist die des UUT-Adressbereiches, in dem die Funktion ablaufen soll. Die Learn-Funktion kann im gesamten Bereich oder in bestimmten Teilen des UUT-Adress-Bereiches erfolgen. Die Taste RPEAT und LOOP beeinflussen nicht die Ausführung.

Für die Learn-Ausführung wird der gesamte Adress-Bereich des µP's folgendermaßen eingegeben:

1. Drücken der Taste LEARN. Das 9010A fragt nach der ersten Adresse, indem folgender Anzeigetext erscheint:

   LEARN _

2. Drücken der Taste ENTER. Das 9010A beginnt die Ausführung über den gesamten UUT-Adress-Bereich, vorgegeben durch das Interface-Pod, nachdem folgende Anzeige erfolgte:

   LEARN

Um für die Learn-Ausführung einen Teil des UUT-Adress-Bereiches vorzugeben, ist folgende Eingabe nötig:

1. Drücken der Taste LEARN. Das 9010A fragt nach der ersten Adresse, indem folgender Anzeigetext erscheint:

   LEARN @ _

2. Eingeben der ersten Adresse und Abschließen der Eingabe durch die Taste ENTER. Das 9010A zeigt die erste Adresse an und fragt mit folgendem Text nach der zweiten Adresse:

   LEARN @ aaaa-_

3. Eingeben der zweiten Adresse und Abschließen der Eingabe durch die Taste ENTER. Das 9010A beginnt die Ausführung an der spezifizierten Adresse, nachdem folgende Meldung angezeigt wurde:

   LEARN @ aaaa-aaaa

Das folgende Beispiel zeigt die benötigten Schritte, um eine Learn-Funktion im Adress-Bereich 1000 bis 4FFF zu spezifizieren und gibt für jeden Schritt die entsprechende Anzeigemeldung an:

TASTE	ANZEIGE	BESCHREIBUNG
LEARN	LEARN @ _	Frage nach der ersten Adresse
1000 ENTER	LEARN @ 1000-_	Frage nach der zweiten Adresse
4FFF ENTER	LEARN @ 1000-4FFF	Spezifizierung beendet, die Ausführung beginnt.

4G-4. SPEICHER-BELEGUNGSPLAN DES PRÜFLINGS

Nachdem der Anwender den Adress-Bereich eingegeben hat, beginnt das 9010A mit der Ausführung der Learn-Funktion. Bereits vorhandene Adressen-Beschreibungen innerhalb des für den Lern-Betrieb gewählten Adress-Bereiches werden im 9010A-Arbeitsspeicher gelöscht.

Durch die große Anzahl ablaufender Operationen kann die Ausführung eine beachtliche Zeitspanne in Anspruch nehmen. Für eine typische Prüflings-Baugruppe mit einem 8-Bit-µP kann die Lernzeit zwischen 10 und 100 Minuten betragen. Die Zeitdauer hängt ab vom Umfang der ROM-, RAM- und I/O-Bereiche und der nicht belegten Adress-Bereiche, sowie dem Adress-Bereich in dem die Learn-Funktion abläuft. Um den richtigen Ablauf der Learn-Funktion mitverfolgen zu können, erscheint während der Ausführung folgende Anzeige-Meldung:

NOW aa00

Die Darstellung aa00 entspricht dem hexadezimalen Wert der Adresse, an der gerade der Lern-Betrieb abläuft. Die Anzeige wird alle 256 Stellen auf den neuesten Stand gebracht. Für das vorausgegangene Adress-Beispiel würden folgende Meldungen auf dem Anzeigefeld dargestellt:

LEARN @ 1000-4FFF NOW 1000
LEARN @ 1000-4FFF NOW 1100
LEARN @ 1000-4FFF NOW 1200
LEARN @ 1000-4FFF NOW 1300
LEARN @ 1000-4FFF NOW 1400
usw.

Nachdem die Learn-Funktion sämtliche vorgegebenen Adressen untersucht hat, wird folgender Text kurzzeitig angezeigt:

LEARN@ aaaa-aaaa WAIT

Während sich das Wort WAIT auf der Anzeige befindet, werden die gelernten Informationen überarbeitet und die Adressen-Beschreibungen für den untersuchten Bereich gebildet.

Nach der Überarbeitung der gelernten Informationen ersetzt das 9010A das Wort WAIT durch OK oder FAIL.

Der Anwender kann die Ausführung der Learn-Funktion unterbrechen, indem er die Taste STOP drückt. Wird die Funktion vor der Beendigung unterbrochen, so sind die Informationen für den Adress-Bereich unvollständig. Beispielsweise werden ROM-Signaturen erst dann ermittelt, wenn die WAIT-Meldung erschienen ist.

4G-5. VORZEITIGES BEENDEN DER LEARN-FUNKTION

Das 9010A kann während der Lern-Ausführung bis zu 100 Adressenbeschreibungen abspeichern. Wird die Anzahl 100 erreicht bevor der Lern-Vorgang abgeschlossen ist, so überprüft das 9010A, ob Adressen-Beschreibungen miteinander verknüpft werden können. Ist dies nicht der Fall, dann wird der Lern-Vorgang abgebrochen und folgende Meldung angezeigt:

FATAL--MEMORY EXCEEDED FOR LEARN

Die 100 Adressen-Beschreibungen reichen normalerweise aus für alle Prüflings-Baugruppen. Wird die Ausführung vorzeitig abgebrochen, so kann ein Fehler der UUT vorliegen. Adressen-Beschreibungen, die bis zu diesem Zeitpunkt ermittelt wurden, sind im Arbeitsspeicher abgelegt. Einem erfahrenen Anwender können sie nützliche Informationen und mögliche Anhaltspunkte über den UUT-Fehler vermitteln.

4G-6. VIEW-FUNKTION

Die drei VIEW-Tasten (VIEW RAM, VIEW ROM und VIEW I/O) ermöglichen dem Anwender den Speicher-Belegungsplan des Prüflings darzustellen und einzugeben. Die folgenden Abschnitte erklären wie die Darstellung und die Eingabe durchgeführt wird.

4G-7. DARSTELLUNG DES SPEICHER-BELEGUNGSPLANES

Die Adressen-Beschreibungen für RAM-, ROM- oder I/O-Bereiche werden im Anzeigefeld dargestellt, wenn vom Anwender die entsprechende VIEW-Taste betätigt wird. Es wird jeweils die erste Adressen-Beschreibung im Anzeigefeld dargestellt. Die blinkende Zustandsanzeige MORE sagt aus, daß weitere Informationen angezeigt werden können. Deren Anzeige erfolgt durch die Tasten MORE und PRIOR. Ist beispielsweise der Speicher-Belegungsplan der Abb. 4G-2 im Arbeitsspeicher abgelegt, so können die Adressen-Beschreibungen des ROM-Bereiches mit den Tasten ROM VIEW, MORE und PRIOR folgendermaßen angezeigt werden:

TASTE	ANZEIGE		BESCHREIBUNG
ROM VIEW	ROM@	0000-0FFF SIG 0D47	Zustandsanzeige MORE blinkt
MORE	ROM@	3000-4FFF SIG 2B60	Zustandsanzeige MORE blinkt
MORE	ROM@	7000-70FF SIG 08AA	Zustandsanzeige MORE blinkt
MORE	ROM@	A000-AFFF SIG 44C9	Zustandsanzeige MORE ist aus
PRIOR	ROM@	7000-70FF SIG 08AA	Zustandsanzeige MORE blinkt

Die Beschreibung der Adressbereiche ist im kassettenüberspielbaren Speicher abgelegt. Die Adressen-Beschreibungen stellen den Speicher-Belegungsplan dar.

Adressen-Beschreibungen

RAM @ 5000-50FF

ROM @ 0000-0FFF SIG 0D47
ROM @ 3000-4FFF SIG 2B60
ROM @ 7000-70FF SIG 08AA
ROM @ A000-AFFF SIG 44C9

I/O @ 1A00-1A01 BTS 7F

Speicher-Belegungsplan

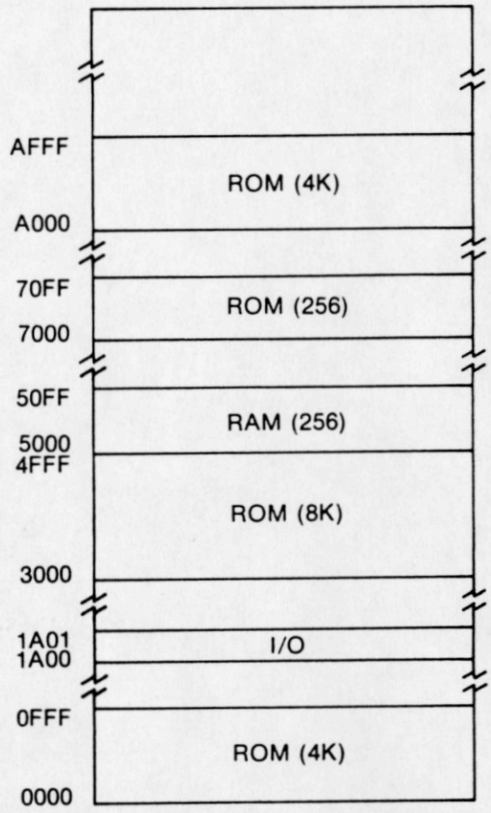


Abbildung 4G-2. Typische Adressen-Beschreibungen und Speicherbelegungsplan einer UUT.

In der Abb. 4G-2 sind Adressen-Beschreibungen für ROM-Bereiche dargestellt. Die hexadezimalen Stellen nach der Abkürzung SIG (Signatur) stellen die ROM-Signatur dar, die während dem Funktionsablauf in dem angegebenen Adress-Bereich errechnet wurde. Die ROM-Signatur des Adress-Bereiches 0000-0FFF ist 0D47.

Die in der Abb. 4G-2 aufgeführte Adressen-Beschreibung des I/O-Bereichs beinhaltet nach der Abkürzung BTS (Bits) 2 hexadezimale Stellen, die eine ermittelte Bit-Maske darstellen. In der binären Darstellung der Bit-Maske entspricht eine '1' den Bits die sowohl schreib- wie auch lesbar sind. Die Bitanzahl der Bit-Maske entspricht der Anzahl von Datenleitungen des Prüflings-µP's. Hat beispielsweise der µP acht Datenleitungen, so kann die Bit-Maske jeden hexadezimalen Wert zwischen '1' und FF annehmen. Sind dagegen sechzehn Datenleitungen vorhanden, so kann die Bit-Maske jeden hexadezimalen Wert im Bereich '1' bis FFFF beinhalten.

In der Abb. 4G-2 hat die Bit-Maske für den I/O-Bereich 1A00 bis 1A01 den Wert 7 F. Der hexadezimale Wert 7 F entspricht dem binären Wert 0111 1111. Somit sind sämtliche Bits mit Ausnahme des höherwertigsten Bit schreib- und lesbar.

Zuerst erscheint die erste Adressen-Beschreibung auf der Anzeige. Anschliessend werden die nachfolgenden Adressen-Beschreibungen durch die Taste MORE abgerufen, die vorausgegangenen Adressen-Beschreibungen durch die Taste PRIOR. Die Tasten RAM VIEW und I/O VIEW funktionieren in entsprechender Weise.

Befindet sich keine Adressen-Beschreibung des ROM-Bereiches (oder RAM, oder I/O) im 9010A-Arbeitsspeicher, so gibt das 9010A folgende Meldung aus:

NO ROM INFO

4G-8. EINGABE DES SPEICHER-BELEGUNGSPLANES

Während die Adressen-Beschreibungen im Anzeigefeld dargestellt werden, kann der Speicher-Belegungsplan erweitert und gelöscht werden. Dies erfolgt unter Verwendung der Tasten ENTER und CLEAR.

Eine im Anzeigefeld dargestellte Adressen-Beschreibung wird mit der Taste CLEAR gelöscht. Die Information wird sowohl an der Anzeige, wie auch aus dem Arbeitsspeicher gelöscht. Bestehen außer der gelöschten Adressen-Beschreibung noch weitere des selben Types (ROM, RAM, I/O), so wird die nächste Adressen-Beschreibung auf der Anzeige dargestellt. Sind sämtliche Adressen-Beschreibungen gelöscht, so erscheint die Meldung

NO ROM (oder RAM oder I/O) INFO.

Adressen-Beschreibungen können mittels der jeweiligen VIEW-Taste hinzugefügt werden. Beispielsweise können Adressen-Beschreibungen für RAM-Bereiche erweitert werden, wenn die Taste VIEW RAM gedrückt wurde und die bereits vorhandenen RAM-Adressenbeschreibungen oder die Meldung NO RAM INFO angezeigt werden. Entsprechenderweise können die ROM- und I/O-Bereiche erweitert werden.

Erweiterung der RAM-Belegung:

1. Drücken der Taste RAM VIEW. Das 9010A zeigt vorhandene Adressen-Beschreibungen des RAM-Bereiches an.

2. Drücken der Taste ENTER. Das 9010A fragt mit folgender Meldung nach der ersten Adresse:

   RAM @ _

3. Eingeben der ersten Adresse, und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A fragt mit folgender Meldung nach der zweiten Adresse:

   RAM @ aaaa-_

4. Wird vom Anwender die Taste ENTER gedrückt oder die erste Adresse nochmals eingegeben, so erscheint folgende Meldung:

   RAM @ aaaa

Eingeben der zweiten Adresse und Drücken der Taste ENTER. Der Wert der zweiten Adresse muß dabei, um akzeptiert zu werden, größer sein als der Wert der ersten Adresse. Ist die zweite Adresse richtig, so wird die Anzeige-Meldung folgendermaßen erweitert:

RAM @ aaaa-aaaa

Das folgende Beispiel stellt die Tastenfolge mit den entsprechenden Anzeigemeldungen für die Eingabe des RAM-Bereiches RAM @ D000-DFFF dar. Hierzu wird angenommen, daß im 9010A-Arbeitsspeicher noch keine Adressen-Beschreibungen für den RAM-Bereich vorhanden sind.

TASTE	ANZEIGE
RAM VIEW	NO RAM INFO
ENTER	RAM @ _
D000 ENTER	RAM @ D000-
DFFF ENTER	RAM @ D000-DFFF

Die Adressen-Beschreibung RAM@ D000-DFFF befindet sich im 9010A-Arbeitsspeicher.

Erweiterung der I/O-Belegung:

1. Drücken der Taste I/O VIEW. Das 9010A zeigt bereits vorhandene Adressen-Beschreibungen des I/O-Bereiches an.

2. Drücken der Taste ENTER. Eingeben der ersten und zweiten Adresse. Das 9010A akzeptiert die Adress-Eingabe und fragt mit folgender Meldung nach der Bit-Maske:

   I/O @ aaaa-aaaa BTS_

3. Eingeben der I/O-Bit-Maske (hexadezimal). Das 9010A nimmt jeden hexadezimalen Wert im Bereich 1 bis hh an, wobei hh dem Wert entspricht, wenn jedes Bit der Datenleitungen eine '1' darstellt. Der Bereich der I/O-Bit-Maske eines 8-Bit-µP's ist 1-FF. Der hexadezimale Wert FF entspricht dem binären Wert 1111 1111, der erreicht wird wenn jede Bit-Position eine '1' darstellt. Eine Adressen-Beschreibung des I/O-Bereiches muß mindestens ein Bit der Bit-Maske enthalten, das schreib- und lesbar ist. Nach der Eingabe der Bit-Maske wird die Anzeige-Meldung folgendermaßen erweitert:

   I/O @ aaaa-aaaa BTS hh

Erweiterung der ROM-Belegung:

1. Drücken der Taste ROM VIEW. Das 9010A zeigt bereits vorhandene Adressen-Beschreibungen an.

2. Drücken der Taste ENTER. Eingeben der ersten und zweiten Adresse. Das 9010A akzeptiert die Adress-Eingabe und fragt mit folgender Meldung nach der ROM-Signatur:

   ROM@ aaaa-aaaa SIG _

3. Abschließen der Eingabe durch eine der folgenden Möglichkeiten:

   a. Eingeben der ROM-Signatur. Die ROM-Signatur kann jeder hexadezimale Wert im Bereich 0 - FFFF sein. Das 9010A erweitert folgendermaßen die Anzeige-Meldung:

      ROM @ aaaa-aaaa SIG nnnn

   b. Drücken der Taste ENTER. Das 9010A versucht die ROM-Signatur in dem vorgegebenen Adress-Bereich des Prüflings zu berechnen. Währenddessen wird folgende Meldung ausgedruckt:

      ROM @ aaaa-aaaa SIG WAIT

Ist die Signatur ermittelt, so wird das Wort WAIT durch den Wert der Signatur ersetzt und die gesamte Adressen-Beschreibung des ROM-Bereiches abgespeichert. Erfolgen während der Signaturbildung Systemstörungen der UUT, so kann die Signatur verkehrt sein.

4H-1. EINFOHRUNG

Im 9010A sind bereits fünf Test-Routinen vorhanden, die automatisch die elektrische Funktionsfähigkeit des µP-Busses, die Schreib- und Lesbarkeit der I/O-Register, die Daten der ROM-Bereiche und die Funktion der RAM-Bereiche überprüfen.Diese Test-Routinen sind BUS-Test, I/O-Test, ROM-Test, RAM SHORT und RAM LONG. Eine Kombination der ersten vier Test-Routinen wird durch die Funktion AUTO-TEST ausgeführt. Die entsprechenden Tasten sind aus der Abb. 4H-1 ersichtlich.

Die folgenden Abschnitte beschreiben Spezifizierung und Ausführung jedes einzelnen Tests. Fehlermeldungen sind tabellarisch zusammengestellt, und werden im Text beschrieben und durch Beispiele ergänzt. Eine Übersicht der Fehlermeldungen des Bus-Tests enthält Tab. 4H-1. Die Fehlermeldungen der anderen Test-Routinen sind in Tab. 4H-2 dargestellt. Die Ersatzwerte für die automatischen Test-Routinen befinden sich am Ende des Kapitels. Eine tabellarische Übersicht mit Spezifikationen und Ersatzwerten für Test-Routinen enthält der Anhang B.

4H-2. BUS-TEST

Der Bus-Test überprüft die elektrische Funktionsfähigkeit der Kontroll-, Daten- und Adress-Leitungen des Prüflings. Der Bus-Test erkennt Kontroll-Leitungen die nicht schaltbar sind, Adress-Leitungen die auf High oder Low gezogen oder gegenseitig kurzgeschlossen sind, sowie Datenleitungen die auf High oder Low gezogen oder gegenseitig kurzgeschlossen sind.

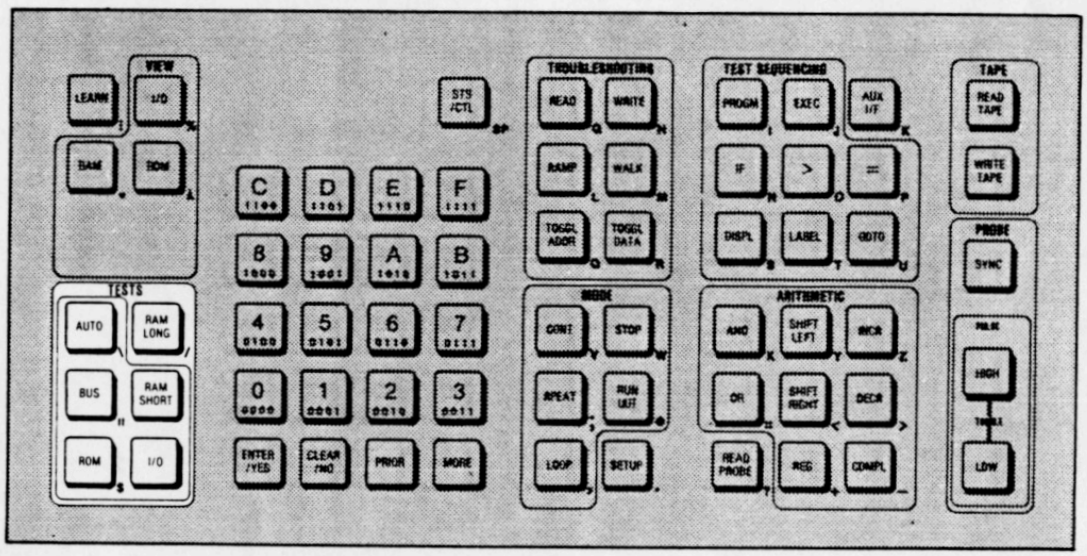


Abbildung 4H-1. Die Tasten der eingebauten Test-Routinen

FEHLER-TYP	FEHLERMELDUNG	ANMERKUNG
1. Kontrolleitungen nicht schaltbar	CTL ERR bbbbbbbb bbbbbbbb-LOOP?	1
2. Adressleitungen auf '1' oder '0'	ADDR BIT aa TIED HIGH-LOOP? ADDR BIT aa TIED LOW-LOOP?	2 2
3. Adressleitungen kurzgeschlossen	ADDR BITS a1 AND a1 TIED-LOOP?	3
4. Datenleitungen auf '1' oder 'Ø'	DATA BIT dd TIED HIGH-LOOP? DATA BIT dd TIED LOW-LOOP?	4 4
5. Datenleitungen kurzgeschlossen.	DATA BITS d1 AND d2 TIED-LOOP?	5

ANMERKUNG:

1. In der binären 16-Bit-Darstellung entspricht eine '1' einer nicht schaltbaren Leitung, eine 'Ø' einer schaltbaren Leitung. Die Zuordnung zur jeweiligen Kontrolleitung ist der entsprechenden Pod-Beschreibung zu entnehmen.

2. Die dezimale Darstellung aa entspricht der Bitnummer, die auf '1' oder 'Ø' festgelegt ist. Der Bereich hängt von der Anzahl vorhandener Adressleitungen ab.

3. Die dezimalen Zahlen a1 oder a2 entsprechen den kurzgeschlossenen Adress-Bits.

4. Die dezimale Darstellung dd entspricht der Bitnummer, die auf '1' oder 'Ø' festgelegt ist. Der Bereich hängt von der Anzahl vorhandener Datenleitungen ab.

5. Die dezimalen Zahlen d1 oder d2 entsprechen den kurzgeschlossenen Daten-Bits.

Tabelle 4H-1. Fehlermeldungen des Bus-Tests

TEST	ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
I/O TEST	*R/W ERR @ aaaa BTS hhhh - LOOP?*	Die hexadez. Zahl hhhh stellt die nicht schreib- und lesbaren Bits dar. '1'-Bit spezifiziert als schreib- u. lesbar, geprüft als nicht schreib- u. lesbar.'Ø'-Bit spezifiziert als schreib- u. lesbar oder nicht spezifiziert.
ROM TEST	*ROM ERR @ aaaa-aaaa - LOOP?* *SIG WAS mmmm NOT nnnn - LOOP?*	Zweizeilige Meldung. Der hexadez.Wert mmmm stellt die berechnete Signatur während der Prüfung dar. Der hexadezimale Wert nnnn ist die vor der Prüfung vorgegebene Signatur.
RAM SHORT	*R/W ERR @ aaaa BTS hhhh - LOOP?*	entsprechend I/O-Test
	RAM BITS d1 AND d2 TIED-LOOP?	Die dezimalen Zahl d1 und d2 sind die kurzgeschlossenen Datenbits.
	RAM DCD ERR @ aaaa BIT dd - LOOP?	Die dezimale Zahl dd entspricht dem nicht richtig dekodierten Adress-Bit.
RAM LONG	Sämtliche Fehlermeldungen bei RAM SHORT werden von RAM LONG übernommen.	
	RAM PATT ERR @ aaaa - LOOP? *DATA WAS xxxx NOT hhhh - LOOP?*	Zweizeilige Meldung. Der hexadzeimale Wert xxxx entspricht den ermittelten Daten, hhhh den erwarteten Daten.
BUS TEST	Fehlermeldungen sind in der Tabelle 4H-1 aufgelistet.	
AUTO TEST	Sämtliche mögliche Fehlermeldungen sind durch die oben aufgeführten Funktionsprüfungen I/O-Test, ROM TEST, RAM SHORT und BUS TEST beschrieben.	

Tabelle 4H-2. Fehlermeldungen der eingebauten Test-Routinen

4H-3. SPEZIFIZIERUNG UND AUSFOHRUNG DES BUS-TESTS

Für die Spezifizierung der Funktion Bus-Test muß die Taste BUS TEST gedrückt werden. Weitere Eingaben sind nicht notwendig.

Ist die Taste BUS TEST gedrückt, so wird mit der Test-Ausführung begonnen und folgende Meldung angezeigt:

BUS TEST WAIT

Nach abgeschlossener Ausführung des Bus-Tests wird im Anzeigefeld das Wort WAIT durch OK oder FAIL ersetzt.

4H-4. FEHLERMELDUNGEN DES BUS-TESTS

Die Fehlermeldungen des Bus-Tests sind in Tab. 4H-1 zusammengefaßt. Jeder Fehlertyp wird in den anschließenden Abschnitten beschrieben.

1. KONTROLLEITUNGEN, NICHT SCHALTBAR

Der Bus-Test überprüft sämtliche Kontrolleitungen und findet jede Leitung, die sich vom Interface-Pod her nicht treiben läßt. Es werden Kontrolleitungen, die sowohl explizit vom Operator beschrieben, wie auch nicht explizit beschrieben werden können, wie auch Timing- oder Handshake-Leitungen geprüft. Eine Kontrolleitung ist nicht schaltbar, wenn die vom Interface-Pod geschriebenen Daten nicht mit den am µP-Sockel gemessenen Daten übereinstimmen. Beispielsweise kann durch ein 8080-µP-System folgende Meldung zustandekommen:

```
CTL ERR 00000000 00010000-LOOP?
```

Damit wird angezeigt, daß die Kontrolleitung, die dem Bit 4 entspricht, nicht schaltbar ist. Führt der Operator die Loop-Funktion aus und behebt den Fehler, so wird folgende Meldung angezeigt:

```
CTL OK 00000000 00000000
```

2. ADRESS-LEITUNGEN NACH HIGH ODER LOW GEZOGEN

Der Bus-Test überprüft sämtliche Adress-Leitungen und findet jede Leitung die auf einen High- oder Low-Spannungspegel gezogen wurde. Die Prüfsequenz beginnt mit dem niederwertigsten Adressbit, und meldet jeden erkannten Fehler. Folgende Fehlermeldung kann angezeigt werden:

```
ADDR BIT 7 TIED HIGH-LOOP?
```

Der Operator kann die Loop-Funktion durch die Betätigung der Tasten YES oder LOOP ausführen. Bei einem nach High gezogenen Adressbit bewirkt die Loop-Funktion, daß versucht wird an der UUT-Adresse 0000 zu lesen. Bei einem nach Low gezogenen Adressbit bewirkt die Loop-Funktion, daß an der höchsten UUT-Adresse gelesen wird. Die Erkennung von Leitungsfehlern der Adressen ist jedoch nicht zuverläßig, wenn ein vorausgegangener Fehler an den Kontroll-Leitungen nicht beseitigt wurde. Nachdem der Fehler während einer Loop-Funktion beseitigt wurde, erscheint folgende Anzeigemeldung:

```
ADDR BIT 7 OK
```

3. ADRESS-LEITUNGEN KURZGESCHLOSSEN

Der Bus-Test erkennt auch gegenseitig kurzgeschlossene Adress-Leitungen. Sind mehr als zwei Leitungen kurzgeschlossen, so werden mindestens zwei Leitungen erkannt. Eine mögliche Fehlermeldung ist:

```
ADDR BIT a1 AND a2 TIED-LOOP?
```

Während der Loop-Funktion an der Fehlerstelle werden zwei Lese-Operationen ausgeführt. Die erste Lese-Operation wird durchgeführt mit dem Bit a1 auf '1' und sämtlichen anderen Bits '0'. Die zweite Lese-Operation wird durchgeführt mit dem Bit a1 auf '0' und sämtlichen anderen Bits auf '1'. Die Erkennung von kurzgeschlossenen Adress-Leitungen ist nicht zuverläßig, wenn Adress-Leitungen zusätzlich nach High oder Low gezogen sind. Sind mehr als zwei Leitungen kurzgeschlsosen, so werden mindestens zwei Leitungen erkannt. Folgende Meldung wird angezeigt, wenn der Fehler während der Loop-Funktion beseitigt wurde:

```
ADDR BITS a1 AND a2 OK
```

4. DATENLEITUNGEN NACH HIGH ODER LOW GEZOGEN

Der Bus-Test überprüft ebenfalls die Datenleitungen und erkennt Leitungen die gegen High- oder Low-Spannungspegel gezogen sind. Wenn die Loop-Funktion wegen einer auf High gezogenen Datenleitung abläuft, schreibt das 9010A die Information 0000 auf die Datenleitungen des µP-Busses. Die Adresse wird hierbei durch die Setup-Parameter vorgegeben. Wenn die Datenleitung auf Low gezogen ist, so werden sämtliche Daten des UUT-Busses auf '1' gesetzt.
Die Adresse ist wieder durch die Setup-Parameter vorgegeben. Die Möglichkeit, die vorgegebene Adresse zu ändern, ist in Kap. 4M beschrieben. Die entsprechende Anzeigemeldung ist:

SET-BUS TEST ↻ FFFF-CHANGE?

An der vorgegebenen Adresse sollte keine Datenleitung geschaltet werden, während das Interface-Pod auf dieser Adresse schreibt. In einigen µP-Systemen bewirkt beispielsweise das Schreiben auf einer ROM-Adresse, daß das ROM versucht die Datenleitungen zu treiben. Die Erkennung von Datenleitungs-Fehlern ist nicht zuverläßig, wenn vorausgegangene Fehler an Kontroll- und Adress-Leitungen nicht beseitigt worden sind. Wird der Fehler während der Loop-Funktion beseitigt, so wird folgende Meldung angezeigt:

DATA BIT dd OK

5. DATENLEITUNGEN KURZGESCHLOSSEN

Der Bus-Test findet auch gegenseitig kurzgeschlossene Datenleitungen. Während der Loop-Funktion werden an der durch die Setup-Parameter vorgegebenen Adresse komplementäre Daten geschrieben. Der erste zu schreibende Wert beinhaltet an der Stelle des Bits d1 eine '1' und in sämtlichen anderen Bits die Information '0'. Der zweite zu schreibende Wert beinhaltet an der Stelle des Bits d1 eine '0' und in sämtlichen anderen Bits die Information '1'. Sind mehr als zwei Datenleitungen kurzgeschlossen, so findet der Bus-Test mindestens zwei dieser kurzgeschlossenen Leitungen. Folgende Meldung wird angezeigt, wenn der Fehler während des Loop-Betriebes beseitigt wurde:

DATA BITS d2 AND d2 OK

4H-5. SPEZIFIZIERUNG DER ADRESSE FÜR DIE TESTAUSFÜHRUNG

Wird eine der vier eingebauten Test-Routinen (I/O-Test, ROM-Test, RAM Short und RAM Long) ausgewählt, so kann der Anwender vorgeben ob der Test an einer einzigen Adresse oder in einem bestimmten Adress-Bereich ausgeführt wird. Für den Adress-Bereich wird zuerst die Anfangs-Adresse und anschliessend die End-Adresse vorgegeben.

Folgende Eingaben sind nötig, um für den I/O-Test einen Adress-Bereich zu spezifizieren:

1. Drücken der Taste I/O TEST. Das 9010A fragt mit folgender Meldung nach der ersten Adresse:

   IO TEST ↻ _

2. Eingeben der ersten Adresse aaaa und Drücken der Taste ENTER. Es wird die Anfangs-Adresse angezeigt und nach der zweiten Adresse gefragt:

   IO TEST ↻ aaaa-_

3. Eingeben der zweiten Adresse und Drücken der Taste ENTER. Die zweite Adresse muß größer oder gleichgroß zur ersten Adresse sein, um vom 9010A akzeptiert zu werden. Es wird die End-Adresse angezeigt und nach den restlichen Werten gefragt:

   I/O TEST @ aaaa-aaaa BTS _

Die erste und zweite Adresse für ROM-Test, RAM SHORT und RAM LONG wird in der gleichen Weise eingegeben, wie vorausgehend für den I/O-Test beschrieben.

Die Spezifizierung des I/O-Tests an einer einzigen Adresse wird folgendermaßen durchgeführt:

1. Drücken der Taste I/O TEST. Das 9010A fragt anschließend nach der ersten Adresse:

   I/O TEST @ _

2. Eingeben der Adresse und Drücken der Taste ENTER. Anschließend muß die Taste Enter nochmals betätigt werden. Das 9010A zeigt die eingegebene Adresse an und fragt nach den restlichen vorzugebenen Daten für den I/O Test:

   I/O TEST @ aaaa BTS _

Wird für ROM Test, RAM SHORT und RAM LONG ebenfalls nur eine Adresse benötigt, so wird diese wie beim vorausgegangenen I/O-Test eingegeben.

4H-6. I/O-TEST

4H-7. SPEZIFIZIERUNG DES I/O-TESTS

Um den I/O-Test auszuführen, ist folgende Vorgehensweise nötig.

1. Eingeben der ersten und zweiten Adresse, wie in Abschnitt 4H-5 beschrieben. Hat das 9010A die Adressen akzeptiert, so werden diese angezeigt. Anschließend fragt das 9010A nach der Bit-Maske für den Bereich der I/O-Register:

   I/O TEST @ aaaa-aaaa BTS_

   Die Bit-Maske muß hexadezimal eingegeben werden. Die Anzahl der zu spezifizierenden Bits der Bit-Maske entspricht der Anzahl von Datenleitungen des UUT-µP's. Ein Bit mit der Information '1' in der Bit-Maske entspricht einer Datenleitung, die auf Schreib- und Lesbarkeit hin geprüft werden kann. Ein Bit mit der Information '0' entspricht einer Datenleitung, die nicht auf Schreib- und Lesbarkeit hin geprüft wird. Damit der I/O-Test ausgeführt werden kann, muß mindestens ein Bit schreib- und lesbar sein.

2. Eingeben der Bit-Maske mmmm und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A zeigt folgende Meldung und beginnt mit der vorgegebenen Test-Ausführung:

   I/O TEST @ aaaa-aaaa BTS mmmm

Das folgende Beispiel zeigt die erforderlichen Schritte um einen I/O-Test im Adress-Bereich 5017-501F mit der Bit-Maske 17 (0001 0111) auszuführen:

TASTE	ANZEIGE
I/O TEST	IO TEST @
5017 ENTER	IO TEST @ 5017-
501F ENTER	IO TEST @ 5017-501F BTS
17 ENTER	IO TEST @ 5017-501F BTS 17 WAIT

4H-8. AUSFOHRUNG DES I/O-TESTS

Nachdem die Spezifizierung des I/O-Tests abgeschlossen ist, prüft das 9010A sämtliche Bits mit der Information '1' in der Bit-Maske auf Schreib- und Lesbarkeit. Nach dem abgeschlossenen Test erscheint zusätzlich auf der Anzeige das OK oder FAIL.

Wenn während der Test-Ausführung ein vorgegebenes Bit nicht schreib- und lesbar ist, wird folgender Anzeigetext ausgedruckt:

R/W ERR @ aaaa BTS mmmm-LOOP?

Die Meldung sagt aus, daß an der Adresse aaaa des I/O-Registers ein fehlerhaftes Bit erkannt wurde. In dem hexadezimalen Wert mmmm entspricht eine '1' einem Bit, das als nicht schreib- und lesbar erkannt, jedoch als schreib- und lesbar spezifiziert wurde. Eine '0' des hexadezimalen Wertes bedeutet, daß die vorausgesagte Funktion des jeweiligen Bits erfüllt wurde (entweder schreib- und lesbar, oder nicht schreib- und lesbar).

Wird der Fehler beseitigt während des Loop-Ablaufes, so zeigt das 9010A folgende Meldung an:

R/W OK @ aaaa BTS 0000

4H-9. BEISPIEL EINES I/O-TESTS

In folgendem Beispiel möchte der Anwender einen I/O-Test ausführen und gibt den Adress-Bereich 4F00-4F07 mit der Bit-Maske 6F vor. Das 9010A zeigt folgende Meldung an und beginnt mit der Ausführung:

R/W TEST @ 4F00-4F07 BTS 6F

Während der Test-Ausführung entdeckt das 9010A, daß das erste Bit an der Adresse 4F00 nicht schreib- und lesbar ist und gibt folgende Meldung aus:

R/W ERR @ 4F00 BTS 01-LOOP?

Der Anwender möchte den Fehler beseitigen und drückt die Taste YES. Durch das Reinigen der Prüflings-Baugruppe mit Druckluft, Ersetzen eines Chips, oder besserem Kontaktieren gesteckter Bauteile wird die Ursache des Fehlers behoben. Das 9010A findet keinen Fehler mehr und zeigt folgende Meldung an:

R/W OK @ 4F00 BTS 00

4H-10. ROM-TEST

4H-11. SPEZIFIZIERUNG DES ROM-TESTS

Um den ROM-Test auszuführen, ist folgende Vorgehensweise nötig:

1. Eingeben der ersten und zweiten Adresse.

Das 9010A akzeptiert die Adressen und fragt mit folgender Meldung nach der ROM-Signatur:

ROM TEST @ aaaa-aaaa SIG _

2. Eingeben der ROM-Signatur nnnn und Drücken der Taste ENTER.

Die ROM-Signatur wird hexadezimal eingegeben und muß kleiner oder gleich FFFF sein. Akzeptiert das 9010A die ROM-Signatur, so wird mit der Test-Ausführung begonnen, während folgende Meldung angezeigt wird (das erste Wort der Anzeige-Meldung ist unvollständig):

M TEST @ aaaa-aaaa SIG nnnn WAIT

Das folgende Beispiel zeigt die erforderlichen Schritte, um einen ROM-Test im Adress-Bereich 4000-43FF mit der ROM-Signatur 2D73 auszuführen:

TASTE	ANZEIGE
ROM TEST	ROM TEST @
4000 ENTER	ROM TEST @ 4000-
43FF ENTER	ROM TEST @ 4000-43FF SIG
2D73 ENTER	M TEST @ 4000-43FF SIG 2D73 WAIT

4H-12. AUSFÜHRUNG DES ROM-TESTS

Nach der abgeschlossenen Spezifizierung beginnt das 9010A mit der Ausführung des ROM-Tests. Ist der ROM-Test beendet, so erscheint die Meldung OK oder FAIL auf der Anzeige.

Das 9010A ermittelt die ROM-Signatur für den vorgegebenen Adress-Bereich und vergleicht diese mit der ebenfalls vorgegebenen ROM-Signatur. Sind berechnete und vorgegebene ROM-Signatur nicht gleich, so erscheint die erste einer zweizeiligen Meldung auf der Anzeige. Durch die Tasten MORE und PRIOR kann jeweils eine der beiden Meldungen angezeigt werden.

ROM ERR @ aaaa-aaaa-LOOP?
SIG WAS mmmmm NOT nnnn-LOOP?

Die zweite Zeile zeigt die beiden ungleichen ROM-Signaturen, die berechnete und die vorgegebene Signatur. Das 9010A zeigt folgende Meldung, wenn die Loop-Funktion durch die Tasten YES oder LOOP ausgeführt wird:

ROM ERR @ aaaa-aaaa

Während der Loop-Funktion ermittelt das 9010A die ROM-Signatur des vorgegebenen Adress-Bereiches und vergleicht sie mit der spezifizierten Signatur. Ist die Fehlerursache behoben und wird kein Fehler mehr erkannt, so wird folgende Anzeige-Meldung dargestellt:

ROM OK @ aaaa-aaaa

4H-13. BEISPIEL EINES ROM-TESTS

Folgendes Beispiel zeigt Fehlermeldungen des ROM-Tests:

Der Operator spezifiziert für den ROM-TEST den Adress-Bereich 4000-43FF mit der ROM-Signatur 2D73. Das 9010A beginnt die Ausführung und zeigt folgende Meldung an:

M TEST @ 4000-43FF SIG 2D73 WAIT

Nachdem das 9010A die ROM-Signatur errechnet hat, erkennt es den Fehler und zeigt die erste Zeile der folgenden zweizeiligen Meldung an:

ROM ERR @ 4000-43FF-LOOP?
SIG WAS F033 NOT 2D73-LOOP?

Durch die Betätigung der Taste YES wird die Loop-Funktion ausgeführt und folgende Meldung angezeigt:

ROM ERR @ 4000-43FF

Durch die Fehlerbeseitigung auf der Prüflings-Baugruppe (beispielsweise durch das Reinigen des UUT oder besserem Kontaktieren gesteckter Bauteile), wird kein Fehler mehr erkannt. Das 9010A zeigt folgende Meldung an:

ROM OK @ 4000-43FF

4H-14. RAM SHORT

Um sicherzustellen, daß jeder RAM-Fehler erkannt und außerdem die Prüfzeit optimiert wird, verfügt das 9010A über zwei RAM-Tests, RAM SHORT und RAM LONG. Wie bereits der Name aussagt, ist RAM SHORT ein Test mit kurzer, RAM LONG ein Test mit längerer Ausführungszeit. RAM SHORT wurde entwickelt um RAM-Fehler zu finden wie Adress-Dekodier-Fehler oder Speicherzellen die nicht schreib-/lesbar sind. Zuerst erfolgt die Spezifizierung und Ausführung von RAM SHORT, anschließend eine Beschreibung von RAM LONG.

4H-15. SPEZIFIZIERUNG DES TESTS RAM SHORT

Um RAM SHORT auszuführen, müssen Anfang und Ende des Adress-Bereiches eingegeben werden. Nachdem das 9010A die Adressen angenommen hat, gibt es folgende Meldung aus:

RAM SHORT @ aaaa-aaaa WAIT

Das folgende Beispiel zeigt die erforderlichen Schritte um einen Test RAM SHORT im Adress-Bereich 6C00-6FFF auszuführen:

TASTE	ANZEIGE
RAM SHORT	RAM SHORT @
6C00 ENTER	RAM SHORT @ 6C00-
6FFF ENTER	RAM SHORT @ 6C00-6FFF WAIT

6H-16. AUSFÜHRUNG DES TESTS RAM SHORT

Nachdem die Spezifizierung abeschlossen ist, beginnt das 9010A mit der Ausführung von RAM SHORT. RAM SHORT wird in jedem vorgegebenen Adress-Bereich ausgeführt. Nachdem RAM SHORT beendet ist, wird in der Anzeige-Meldung das Wort WAIT durch OK oder FAIL ersetzt.

Die Ausführung des Tests RAM SHORT besteht aus drei Teilen. Jeder Teil besteht aus einzigartigen Operationen und Fehlermeldungen während des Testablaufes und der Loop-Funktion an einer Fehlerstelle. Nachfolgend sind Funktionsabläufe und Meldungen der drei Teile beschrieben:

1. Die Überprüfung der Schreib-/Lesbarkeit jedes Datenbits an jeder Adresse im vorgegebenen Adress-Bereich

   Folgende Meldung wird angezeigt, wenn ein Bit nicht schreib-/lesbar ist:

   R/W ERR @ aaaa BTS mmmm-LOOP?

Das Format der hexadezimalen Darstellung mmmm entspricht dem Format der I/O-Bit-Maske. Eine '1' entspricht einem Bit das als nicht schreib-/lesbar erkannt wurde, und eine '0' entspricht einem Bit das als schreib-/lesbar erkannt wurde. Der Anwender kann die Loop-Funktion an der Fehlerstelle verwenden, durch Drücken der Tasten YES oder LOOP. Wird der Fehler beseitigt während des Loop-Ablaufes, so erscheint folgende Meldung:

R/W OK @ aaaa BTS 0000

2. Die Überprüfung kurzgeschlossenenr Datenleitungen.

Der zweite Teil wird nur ausgeführt, wenn im ersten Teil kein Fehler entdeckt wurde. Werden vom 9010A kurzgeschlossene Datenleitungen erkannt, so erscheint folgender Anzeigetext:

RAM BITS d1 AND d2 TIED-LOOP?

Die dezimalen Zahlen d1 und d2 können im Bereich 0-31 sein, und entsprechen den kurzgeschlossenen Daten-Bits. Die Ursache für diesen Fehler können beispielsweise kurzgeschlossene Eingänge der Datenbuffer an zwei Datenleitungen sein. Wird die Loop-Funktion an dieser Fehlerstelle ausgeführt, so wird ein fehlerhaftes Bit mit der Information 'High' und das andere Bit mit der Information 'Low' beschrieben, und anschließend werden die Daten gelesen. Dann werden die selben Schreib-/Lese-Operationen an den fehlerhaften Bits ausgeführt, jedoch mit den umgekehrten logischen Zuständen. Der zweite Teil der Oberprüfung wird an der ersten Adresse des Adress-Bereiches ausgeführt. Wird der Fehler während des Loop-Ablaufes beseitigt, so erscheint folgende Meldung:

RAM BITS d1 AND d2 OK

3. Die Überprüfung auf Adress-Dekodier-Fehler.

Der dritte Testabschnitt wird nicht ausgeführt, wenn Fehler aus dem ersten oder zweiten Teil noch vorhanden sind. Entdeckt das 9010A Dekodier-Fehler im RAM-Adressbereich, so erscheint folgende Meldung:

RAM DCD ERR @ aaaa BIT dd-LOOP?

Die dezimale Zahl dd kann im Bereich 0-31 liegen, und entspricht der Nummer des Adress-Bits, welches nicht richtig dekodiert ist. Das 9010A erkennt, daß der µP an die selbe Adresse schreibt, wobei dd entweder '1' oder '0' entspricht. Die Adresse aaaa ist die Adresse, an der das Bit dd '0' ist. Folgende Fehlermeldung für die Beschreibung dieser Fehlerart:

RAM DCD ERR @ OFE0 BIT 4-LOOP?

Um diese Meldung richtig zu verstehen, werden die binären Werte der Adressen OFE0 und OFF0 betrachtet.

```
OFE0 = 0000 1111 1110 0000
OFF0 = 0000 1111 1111 0000
                    ↑
                   bit 4
```

Dieses Beispiel zeigt, daß das Adress-Bit 4 nicht richtig funktioniert, um zwischen den Adressen OFE0 und OFF0 zu unterscheiden.

Während der Loop-Funktion schreibt das 9010A Daten an die Adresse mit dem fehlerhaften Bit 1. Dann schreibt das 9010A ein anderes Datenmuster an die Adresse mit dem fehlerhaften Bit 0, und liest die Daten an der ersten Adresse, um zu sehen ob sich die Daten geändert haben. Wurde der Fehler während der Loop-Funktion beseitigt, so erscheint folgende Meldung:

RAM DCD OK ⌀ 0FE0 BIT 4

Der Dekodier-Test ist relativ kurz und kann nicht garantieren, sämtliche Dekodier-Fehler zu finden. Der Dekodier-Test findet mit hoher Wahrscheinlichkeit Fehler, und garantiert hundertprozentig Dekodier-Fehler zu finden, die alle Daten-Bits beeinflussen. Der Dekodier-Test der eingebauten Test-Routine RAM LONG benötigt eine längere Ausführungszeit und garantiert, sämtliche Dekodier-Fehler zu finden, sogar diejenigen, die ein einzelnes Daten-Bit an zwei Adressen beeinflussen.

4H-17. RAM LONG

Der Test RAM LONG benötigt eine längere Zeit als RAM SHORT. RAM LONG führt sämtliche Test-Abläufe aus wie RAM SHORT, und testet ausführliche die Prüfmuster-Empfindlichkeit um besondere RAM-Fehler aufzuspüren.

4H-18. SPEZIFIZIERUNG DES TESTS RAM LONG

Um den Test RAM LONG auszuführen, sind die gleichen Schritte erforderlich, wie bei RAM SHORT. Zuerst wird die Taste RAM LONG gedrückt, anschließend werden die erste und die zweite Adresse für den Adress-Bereich eingegeben.

4H-19. AUSFÜHRUNG DES TESTS RAM LONG

Nachdem die Spezifizierung abgeschlossen ist, beginnt das 9010A mit der Ausführung des Tests RAM LONG. Die Ausführung des RAM-Tests erfolgt in dem vorgegebenen Adress-Bereich. Ist der Test RAM LONG beendet, so erscheint die Meldung OK oder FAIL auf der Anzeige.

Der Test-Ablauf RAM LONG besteht aus vier Teilen. Jeder Teil beinhaltet einzigartige Operationen und Fehlermeldungen während dem Test-Ablauf und Loop-Funktionen an der Fehlerstelle. Die ersten drei Prüfungs-Abschnitte entsprechen den drei Teilen von RAM SHORT.
Die entsprechende Beschreibung von Operationen und Meldungen befindet sich im Kapitel RAM SHORT.
Die ersten drei Teile sind:

1. Die Überprüfung der Schreib-/Lesbarkeit jedes Daten-Bits an jeder Adresse im vorgegebenen Adress-Bereich.

2. Die Überprüfung kurzgeschlossener Datenleitungen.

3. Die ausführliche Überprüfung auf Dekodier-Fehler innerhalb eines Adress-Bereiches.

Der vierte Teil der Ausführung ist:

4. Die Überprüfung auf Prüfmuster-Empfindlichkeit.

   Der vierte Prüfabschnitt wird nicht ausgeführt, wenn noch Fehler des ersten, zweiten oder dritten Teiles vorhanden sind. Werden prüfmusterempfindliche Fehler entdeckt, so wird die erste einer zweizeiligen Meldung im Anzeigefeld dargestellt:

   RAM PATT ERR ⌀ aaaa-LOOP?
   DATA WAS xxxx NOT hhhh-LOOP?

Während der Loop-Funktion an der Fehlerstelle, schreibt das 9010A die erwarteten Daten an die Adresse, an der ein Fehler entdeckt wurde. Anschließend werden Daten auf sämtlichen anderen Adressen im vorgegebenen RAM-Bereich geschrieben, und es werden die Daten an der ursprünglichen Adresse verglichen. Ist der Fehler während der Loop-Funktion beseitigt worden, so erscheint folgende Meldung:

RAM PATT OK aaaa

4H-20. AUTO TEST

Der Auto-Test ist zusammengesetzt aus den vier Test-Routinen: BUS-Test, ROM-Test, RAM SHORT und I/O-Test. Die Ausführung erfolgt durch das Drücken der Taste AUTO TEST. Während des Ablaufes wird folgende Meldung angezeigt:

AUTO TEST WAIT

Nach abgeschlossenem Test wird das Wort WAIT durch OK oder FAIL ersetzt. Die Funktionsabläufe des Auto-Tests entsprechen den Funktionsabläufen der vier beinhalteten Test-Routinen. Die Test-Routinen werden in der Reihenfolge ausgeführt, in der sie beschrieben sind. Die Spezifizierung von ROM-Test, RAM SHORT und I/O-Test erfolgt anhand der vorgegebenen UUT-Adressen-Beschreibungen. Die Anzeige- und Fehlermeldungen befinden sich in den jeweiligen Kapiteln der einzelnen Test-Routinen. Die Funktion der Tasten RPEAT, LOOP und STOP bezieht sich auf die gesamte Testsequenz AUTO TEST.

4H-21. ERSATZWERTE

Während der Spezifizierung von ROM-Test, I/O-Test, RAM SHORT oder RAM LONG kann der Anwender die Taste ENTER drücken und bewirken, daß für viele erforderliche Werte zur Spezifizierung einer Test-Routine ein Ersatzwert vorgegeben wird. Fragt beispielsweise das 9010A nach der 1. Adresse für den I/O-Test, ROM-Test, RAM SHORT oder RAM LONG, so kann durch Drücken der Taste ENTER die gesamte Test-Spezifizierung durch Ersatzwerte erfolgen. Das 9010A beliefert alle Prüflings-Adressen-Beschreibungen für den jeweiligen Speicher-Bereich (I/O, ROM oder RAM). Anschließend führt das 9010A die Test-Routinen aus, wobei die Spezifizierung durch die Adressen-Beschreibungen erfolgt (beinhaltet Adressen, ROM-Signaturen, und I/O-Bit-Masken). In nachfolgendem Beispiel ist die Learn-Funktion abgeschlossen; für den RAM-Bereich wurden zwei Adressen-Beschreibungen ermittelt:

RAM 2000-20FF
RAM 4000-41FF

Fragt das 9010A nach der ersten Adresse und drückt der Anwender die Taste ENTER, so wird ein RAM-Test über die zwei Adress-Bereiche ausgeführt, die durch die beiden Adressen-Beschreibungen vorgegeben sind. Die entsprechenden Anzeige-Meldungen, Bedienerführung und Ersatzwerte sind im Anhang B aufgeführt.

KAPITEL 4 I

FEHLERSUCH-FUNKTIONEN

4I-1. EINFOHRUNG

Die Fehlersuch-Funktionen ermöglichen dem Anwender, sich auf Fehlersuch-Aktivitäten zu konzentrieren, wie die Stimulierung oder Kontrolle von bestimmten Adressen oder Bits des UUT-µP-Busses. Die Tasten der dazugehörenden Funktionen sind in Abb. 4I-1 dargestellt.

Folgende sechs Funktionen werden durch einen einzigen Tastendruck ausgewählt: READ, WRITE, RAMP, WALK, TOGGL ADDR und TOGGL DATA. Drei der Fehlersuch-Funktionen werden durch eine Kombination der Taste STS/CTL (Status/Kontroll) und dreier Funktions-Tasten ausgewählt. Diese Fehlersuch-Funktionen sind: READ STS; WRITE CTL und TOGGL DATA CTL.

Die Spezifizierung und Ausführung der Fehlersuch-Funktionen wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Bei den Fehlersuch-Funktionen werden - außer bei Timeout- und UUT-Fehlern - keine Fehler angezeigt, da die Fehlersuch-Funktionen nur zur Stimulierung dienen. (Bei der Funktion READ STS werden nur Timeout-Fehler angezeigt.) Die Tasten RPEAT, LOOP und STOP können zusätzlich zu jeder Fehlersuch-Funktion verwendet werden. Eine Übersicht der Anzeige-Meldungen, Bediener-Führung und Ersatzwerte befindet sich in Anhang B.

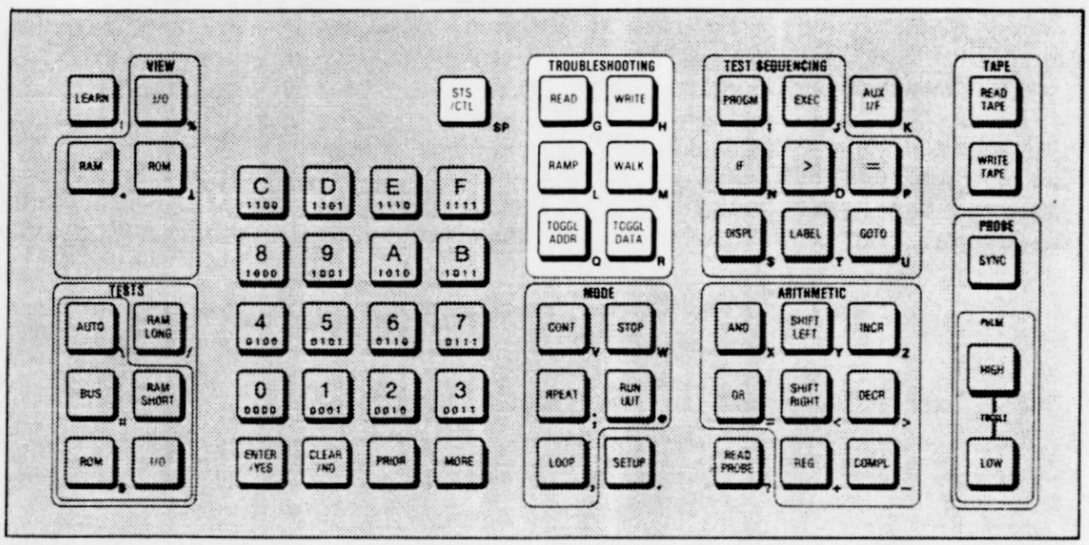


Abbildung 4I-1. Die Tasten für die Fehlersuch-Funktionen

4I-2. READ

Die Read-Funktion bewirkt das Lesen und Anzeigen von Daten an einer anwenderspezifizierten Adresse.

Folgende Eingaben sind nötig, um die Read-Funktion auszuführen:

1. Drücken der Taste READ. Das 9010A fragt nach der Adresse, an der die Lese-Operation stattfinden soll:

   READ ⏎ _

2. Eingeben der Adresse aaaa und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A bringt folgende Meldung:

   READ ⏎ aaaa WAIT

Nachdem die Spezifizierung abgeschlossen ist, liest das 9010A die Daten an der vorgegebenen Adresse und zeigt die Daten hhhh (hexadezimal) an, mit der Entscheidung OK oder FAIL:

READ ⏎ aaaa = hhhh OK
READ ⏎ aaaa = hhhh FAIL

4I-3. READ STS

Die Funktion READ STS bewirkt das Lesen der Status-Leitungen des µP's und die Darstellung deren Werte.

Um die Funktion READ STS auszuwählen, müssen die Taste READ und anschließend die Taste STS/CTL gedrückt werden. Das 9010A bringt folgende Anzeige-Meldung:

READ ⏎ STS WAIT

Das 9010A liest die Status-Leitungen und gibt folgende Meldung auf das Anzeigefeld:

D ⏎ STS = nnnn nnnn nnnn nnnn OK

Der zuletzt aufgeführte Anzeigetext ist auf der linken Seite unvollständig, damit der wichtigere Teil der Meldung auf der rechten Seite vollständig bleibt. Die binäre Darstellung nnnn nnnn nnnn nnnn repräsentiert die 16 möglichen Statusleitungen. Eine '1' entspricht Leitungen die auf High liegen, eine '0' entspricht Leitungen die auf Low liegen. Ein µP-System kann 16 oder weniger Statusleitungen haben. Die Statusleitungen jedes einzelnen µP-Systems werden in der jeweiligen Beschreibung des Interface-Pods dokumentiert. Die binäre Darstellung der Statusleitungen wird immer in Vierergruppen angezeigt. Hat ein µP 9 bis 12 Statusleitungen, so werden nur drei Gruppen mit vier Stellen angezeigt. Hat der µP 8 oder weniger Statusleitungen, so werden nur zwei Gruppen mit vier Stellen angezeigt. Die Bedeutung jedes einzelnen Bits der binären Darstellung ist in der Beschreibung des jeweiligen Interface-Pods nachzulesen.

4I-4. WRITE

Die Write-Funktion bewirkt das Schreiben anwenderspezifischer Daten an einer anwenderspezifizierten Adresse.

Folgende Eingaben sind nötig, um die Write-Funktion auszuführen:

1. Drücken der Taste WRITE. Das 9010A fragt mit folgender Meldung nach der Adresse:

   WRITE ⏎ _

2. Eingeben der Adresse aaaa und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A fragt mit folgender Meldung nach den Daten:

   WRITE @ aaaa = _

3. Eingeben der Daten hhhh und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A bringt folgende Anzeigemeldung:

   WRITE @ aaaa = hhh WAIT

Nach der abgeschlossenen Spezifizierung schreibt das 9010A die vorgegebenen Daten an der vorgegebenen Adresse. Nach abgeschlossener Ausführung wird das Wort WAIT durch OK oder FAIL ersetzt.

4I-5. WRITE CTL

Durch die Funktion WRITE CTL können anwenderspezifische Kontrolleitungen auf anwenderspezifische, logische Zustände gebracht werden.

Um die Funktion WRITE CTL auszuführen, ist folgende Eingabe nötig:

1. Drücken der Taste WRITE, anschließend der Taste STS/CTL. Das 9010A fragt nach einer binären Zahlenreihe, die angibt, welche Kontroll-Leitungen beschrieben werden:

   WRITE @ CTL = _

2. Eingeben der gewünschten binären Information und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A akzeptiert binäre Werte im Bereich 0 bis 11111111. Folgende Meldung wird angezeigt:

   WRITE @ CTL = bbbbbbbb WAIT

Die binäre Zahlenreihe bbbbbbbb entspricht den acht möglichen Kontrolleitungen des Prüflings. Die Kontrolleitungen werden bei einer angezeigten '1' auf High und bei einer angezeigten '0' auf Low gelegt. Die Kontrolleitungen jedes µP-Systems sind in der jeweiligen Beschreibung des Interface-Pods dokumentiert. Das 9010A zeigt für jede Leitung den Wert '0' an, wenn diese nicht spezifiziert wurde. Vorgegebene, jedoch nicht vorhandene Kontrolleitungen werden bei der Ausführung der Funktion ignoriert.

Nach abgeschlossener Spezifizierung werden die vorgegebenen Kontrolleitungen beschrieben und nach abgeschlossener Ausführung wird die Anzeige-Information WAIT durch OK oder FAIL ersetzt.

4I-6. RAMP

Die Ramp-Funktion bewirkt die Ausführung einer Reihe von Schreib-Operationen. Anfangs beinhalten sämtliche Daten die Information '0', zum Schluß die Information '1'.

Um die Ramp-Funktion auszuführen, ist folgende Eingabe nötig:

1. Drücken der Taste RAMP. Das 9010A fragt nach der Adresse, an der die Funktion ausgeführt werden soll:

   RAMP @ _

2. Eingeben der Adresse aaaa und Drücken der Taste ENTER. Folgende Anzeigemeldung erscheint:

   RAMP @ aaaa WAIT

Nach der abgeschlossenen Spezifizierung führt das 9010A eine Reihe von Schreib-Operationen an der Adresse aaaa aus. Die Schreib-Operationen beginnen mit sämtlichen Daten-Bits auf '0'. Der Dateninhalt jeder aufeinanderfolgenden Operation wird um 1 erhöht, bis sämtliche Daten-Bits die Information '1' beinhalten.

Zwei Darstellungen der Ramp-Funktion eines 8-Bit-Busses befinden sich in Abb. 4I-2. Die binären Werte der Datenleitungen sind im oberen Teil dargestellt. Die Spannungszustände der Datenleitungen, wie sie z.B. an einem Logic-State-Analyzer zu sehen sind, sind im unteren Teil aufgezeichnet. Die Frequenzen der Datenleitungen sind von der höchsten Frequenz (Datenleitung 0) binär heruntergeteilt. Nur ein Teil der Ramp-Funktion ist in Abb. 4I-2 wiedergegeben.Nachdem die Ramp-Funktion beendet ist, beinhalten sämtliche Daten-Bits an der ausgeführten Adresse die Information '1'.

Während des Ablaufes der Schreib-Operationen wird im Anzeigefeld die Bezeichnung der Funktion und die vorgegebene Adresse dargestellt. Nach Abschluß der Schreib-Operationen wird das Wort WAIT durch OK oder FAIL ersetzt.

Die Ausführungszeiten der Ramp-Funktion können große Unterschiede aufweisen, da sie von der Anzahl der Daten-Bits des Bus-Systems abhängen. Benötigt die Ausführung einer 8-Bit Ramp-Funktion etwa eine Sekunde, so entspricht die Ausführungszeit bei 16 Bit bereits Minuten.

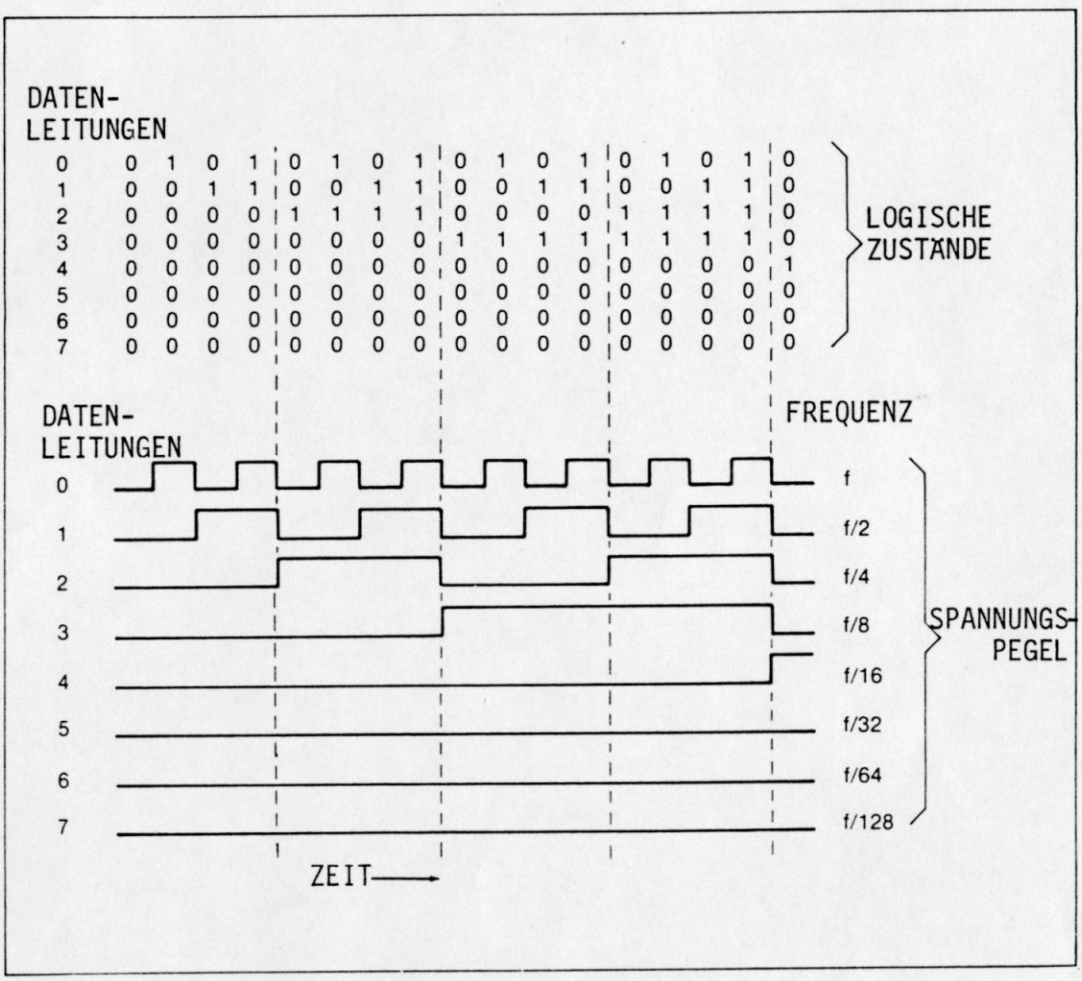


Abbildung 4I-2. Darstellung der Funktion RAMP

4I-7. WALK

Die Walk-Funktion bewirkt die Ausführung einer Reihe von Schreib-Operationen an einer anwenderspezifizierten Adresse. Zuerst schreibt das 9010A durch den Anwender vorgegebene Daten, verschiebt die Daten um ein Bit und schreibt die neuen Daten. Dieser Vorgang läuft ab, bis die Daten einmal durch sämtliche Bits geschoben worden sind. Um die Walk-Funktion auszuführen, ist folgende Eingabe nötig:

1. Drücken der Taste WALK. Das 9010A fragt nach der Adresse, an der die Operation ausgeführt werden soll:

   WALK @ _

2. Eingeben der Adresse und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A fragt nach den Daten für die Walk-Funktion:

   WALK @ aaaa = _

3. Eingeben der hexadezimalen Daten aaaa und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A akzeptiert hexadezimale Werte für die Spezifizierung der Daten. Es wird folgende Meldung angezeigt:

   WALK @ aaaa = hhhh WAIT

Nachdem die Spezifizierung abgeschlossen ist, führt das 9010A die entsprechenden Schreib-Operationen der Walk-Funktion an der Adresse aaaa aus. Zuerst schreibt das 9010A hhhh. Anschließend werden die Daten nach rechts geschoben, das niederwertigste Bit an die Stelle des höherwertigsten Bits gerückt, und die resultierenden Daten werden geschrieben. Dieser Funktionsablauf wird solange fortgesetzt, bis die routierenden Daten ihre Ausgangsposition erreicht haben.

Das folgende Beispiel zeigt die acht Schreib-Operationen, die durch die Walk-Funktion an einem 8-Bit Daten-Bus ausgeführt werden. Die Dateneingabe erfolgt hexadezimal (F0), wird hier jedoch binär (11110000) gezeigt, um den Ablauf besser darstellen zu können:

```
11110000
01111000
00111100
00011110
00001111
10000111
11000011
11100001
```

Während der Schreib-Operationen der Walk-Funktion wird folgende Meldung angezeigt:

WALK @ aaaa = hhhh WAIT

Nach den abgeschlossenen Schreib-Operationen wird das Wort WAIT durch OK oder FAIL ersetzt.

4I-8. TOGGL ADDR

Die Funktion Toggle Address bewirkt, daß ein anwenderspezifisches Adress-Bit von einem logischen Zustand in den anderen geschaltet wird. Um die Funktion Toggle Address auszuführen, ist folgende Eingabe nötig:

1. Drücken der Taste TOGGL ADDR. Das 9010 fragt nach der (ersten) Adresse, an der die Operation ausgeführt werden soll:

   ATOG @ _

2. Eingeben der Adresse und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A fragt nach dem Adress-Bit, das zu schalten ist:

   ATOG @ aaaa BIT _

3. Eingeben des Adress-Bits dd, das geschaltet werden soll. Der Wert dd ist dezimal und liegt im Bereich 0 bis 31. Folgende Meldung wird angezeigt:

   ATOG @ aaaa BIT dd WAIT

Ist die Spezifizierung abgeschlossen, so werden zwei Lese-Operationen an verschiedenen Adressen ausgeführt. Zuerst liest das 9010A die Daten an der vorgegebenen Adresse. Dann wird das spezifizierte Adress-Bit geschaltet, indem es in den umgekehrten logischen Zustand geändert wird, und es werden die Daten an der neuen Adresse gelesen. Die gelesenen Daten sind nicht im Anzeigefeld dargestellt. Während das 9010A die beiden Lese-Operationen ausführt, wird folgende Meldung angezeigt:

ATOG @ aaaa BIT dd WAIT

Nach den beiden Lese-Operationen wird das Wort WAIT durch OK oder FAIL ersetzt.

Das folgende Beispiel zeigt die nötigen Schritte, um die Funktion TOGGL ADDR an der Adresse 1A00, Adress-Bit 3 schaltbar, auszuführen:

TASTE	ANZEIGE
TOGGL ADDR	ATOG @
1A00 ENTER	ATOG @ $\overline{1}$A00 BIT _
3 ENTER	ATOG @ 1A00 BIT $\overline{3}$ WAIT

An dieser Stelle werden die Daten an der Adresse 1A00 gelesen. Anschließend wird Adress-Bit 3 geschaltet, und die neue Adresse 1A08 gebildet. Es folgt die binäre Darstellung der beiden Adressen:

```
1A00 = 0001 1010 0000 0000
1A08 = 0001 1010 0000 1000
                      ↑
                     Bit 3
```

Das 9010A liest anschließend die Daten an der Adresse 1A08.

Die Funktion Toggle Address ist besonders nützlich bei der Verfolgung und Fehlersuche vorhandener Adress-Dekodier-Probleme.

4I-9. TOGGL DATA

Die Funktion Toggle Data bewirkt das Schalten eines anwenderspezifischen Daten-Bits von einem logischen Zustand in den anderen.

Um die Funktion Toggle Data auszuführen, ist folgende Eingabe nötig:

1. Drücken der Taste TOGGL DATA. Das 9010A fragt nach der Adresse, an der die Operation ausgeführt werden soll:

   DTOG @ _

2. Eingeben der Adresse und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A fragt nach den zu schreibenden Daten:

   DTOG @ aaaa = _

3. Eingeben der Daten und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A fragt nach dem Daten-Bit, das geschaltet werden soll:

   DTOG @ aaaa = hhhh BIT _

4. Dezimale Eingabe des Daten-Bits dd und Drücken der Taste ENTER. Das 9010A akzeptiert dezimale Werte im Bereich 0 bis n-1, wobei n der Anzahl von Datenleitungen des µP's entspricht. Das 9010A bringt folgende Anzeige-Meldung:

   DTOG @ aaaa = hhhh BIT dd WAIT

Nach abgeschlossener Spezifizierung führt das 9010A zwei Schreib-Operationen an der gleichen Adresse aus. Zuerst werden die Daten auf die spezifizierte Adresse geschrieben. Anschließend wird das gewählte Daten-Bit geschaltet, der logische Zustand in den entgegengesetzten Zustand geändert, und die neuen Daten auf die spezifizierte Adresse geschrieben. Während die zwei Schreib-Operationen ausgeführt werden, erscheint folgende Meldung:

DTOG @ aaaa = hhhh BIT dd WAIT

Nach den abgeschlossenen Schreib-Operationen wird das Wort WAIT durch OK oder FAIL ersetzt. Nach der abgeschlossenen Funktionsausführung bleiben die geschalteten Daten (der zweiten Schreib-Operation) an der Adresse, an der die Funktion ausgeführt wurde.

Das folgende Beispiel zeigt die erforderlichen Schritte für die Spezifizierung der Funktion Toggle Data an einem 16-Bit-µP. Toggle Data ist spezifiziert mit der Adresse D407, den Daten FF00 und dem zu schaltenden Daten-Bit 5:

TASTE	ANZEIGE
TOGGLE DATA	DTOG @
D407 ENTER	DTOG @ $\overline{D407}$ =
FF00 ENTER	DTOG @ D407 = $\overline{FF00}$ BIT
5 ENTER	DTOG @ D407 = FF00 BIT $\overline{5}$ WAIT

Zuerst werden die Daten FF00 an die Adresse D407 geschrieben. Anschließend wird das Daten-Bit 5 geschaltet und der neue Datenwert FF20 gebildet. Nachfolgend die binäre Darstellung:

```
FF00 = 1111 1111 0000 0000
FF20 = 1111 1111 0010 0000
                    ↑
                  BIT 5
```

Das 9010A schreibt anschließend die Daten FF20 an der Adresse D407.

Die Funktion Toggle Data ist besonders nützlich in der Verfolgung und Fehlersuche von Datenleitungen vor und hinter Peripherie-Bausteinen.

4I-10. TOGGL DATA CTL

Die Funktion Toggle Data Control schaltet eine anwenderspezifizierte Kontroll-Leitung von einem logischen Zustand in den anderen.

Um die Funktion Toggl Data Control auszuführen, ist folgende Eingabe nötig:

1. Drücken der Taste TOGGL DATA und anschließendes Betätigen der Taste STS/CTL. Das 9010A fragt nach der binären Darstellung der Kontroll-Leitung:

   DTOG @ CTL = _

2. Eingeben der binären Kontroll-Information und Drücken der Taste ENTER.

   Das 9010A akzeptiert jeden binären Wert im Bereich 0 bis 11111111. Der eingegebene, binäre Wert entspricht der Kontroll-Leitung des Prüflings. Die Kontroll-Leitungen werden bei einer angezeigten '1' auf High und bei einer '0' auf Low gelegt. Die Kontroll-Leitungen jedes µP-Systems sind in der jeweiligen Beschreibung des Interface-Pods dokumentiert. Das 9010A zeigt für jede Leitung den Wert '0' an, wenn diese nicht spezifiziert wurde.

   Das 9010A akzeptiert den binären Wert bbbbbbbb und fragt nach der Bit-Nummer der Kontroll-Leitung, die geschaltet werden soll:

   DTOG @ CTL = bbbbbbbb BIT _

3. Dezimale Eingabe der Bit-Nummer d. Das 9010A akzeptiert als Bit-Nummer der Kontroll-Leitung jeden dezimalen Wert 0 bis 7. Anschliessend bringt das 9010A folgende Meldung:

   DTOG @ CTL = bbbbbbbb BIT d WAIT

Nach abgeschlossener Spezifizierung führt das 9010A zwei Schreib-Operationen aus. Zuerst wird auf der vorgegebenen Kontroll-Leitung geschrieben. Anschliessend schaltet das 9010A das spezifizierte Bit von einem logischen Zustand in den invertierten Zustand. Danach werden die Kontroll-Leitungen wieder beschrieben, jedoch mit einer Leitung, die dem geänderten Bit entspricht. Nach Beendigung der beiden Schreib-Operationen wird das angezeigte WAIT durch OK oder FAIL ersetzt.

Folgendes Beispiel zeigt die erforderlichen Schritte um die Kontroll-Leitung INTE eines 8080-µP-Systems zu schalten. Die Leitung INTE entspricht dem Bit 2.

TASTE	ANZEIGE
TOGGL DATA	DTOG @
STS/CTL	DTOG @ $\overline{\text{CTL}}$ =
10 ENTER	DTOG @ CTL = $\overline{1}$0 BIT
2 ENTER	DTOG @ CTL = 10 BIT $\overline{2}$ WAIT

Nach diesen Eingaben führt das 9010A zwei Schreib-Operationen aus. Zuerst werden die spezifizierten Kontroll-Leitungen geschrieben. Danach wird Bit 2 von '1' nach '0' geschaltet und die Kontroll-Leitung entsprechend beschrieben. Nicht spezifizierte Kontroll-Leitungen werden durch eine '0' angezeigt.

KAPITEL 4 J

VERWENDUNG DER REGISTER

4J-1. EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel beschreibt, wie die Inhalte der sechszehn 32-Bit Register in der direkten Betriebsart geladen und beeinflußt werden können. Beschrieben werden die speziellen und frei-verfügbaren Register, sowie die Arithmetik-Tasten (s. Abb. 4J-1). Dateneingaben für die Spezifizierung von Test- und Funktions-Abläufen verdeutlichen die Verwendungsmöglichkeiten der Register und Arithmetik-Tasten.

4J-2. REGISTER-ARTEN

Die Funktionen sämtlicher spezieller und frei-verfügbarer Register werden in Tab. 4J-1 beschrieben. Der Anwender kann den Inhalt jedes Registers direkt laden und manipulieren. Die sieben speziellen Register können außerdem durch die 9010A-Software geladen werden. Beispielsweise werden durch die 9010A-Software Daten in das Register E geladen, wenn der Anwender Daten spezifiziert oder das 9010A Daten auf den Datenbus schreibt. Die 9010A-Software lädt den Adressenwert in das Register F, wenn der Anwender eine Adresse spezifiziert oder das 9010A eine Operation ausführt, durch die eine Adresse auf den Datenbus gelangt. Die neun frei-verfügbaren Register werden nicht von der 9010A-Software geladen, sondern sind ausschließlich für die Verwendung durch den Anwender reserviert.

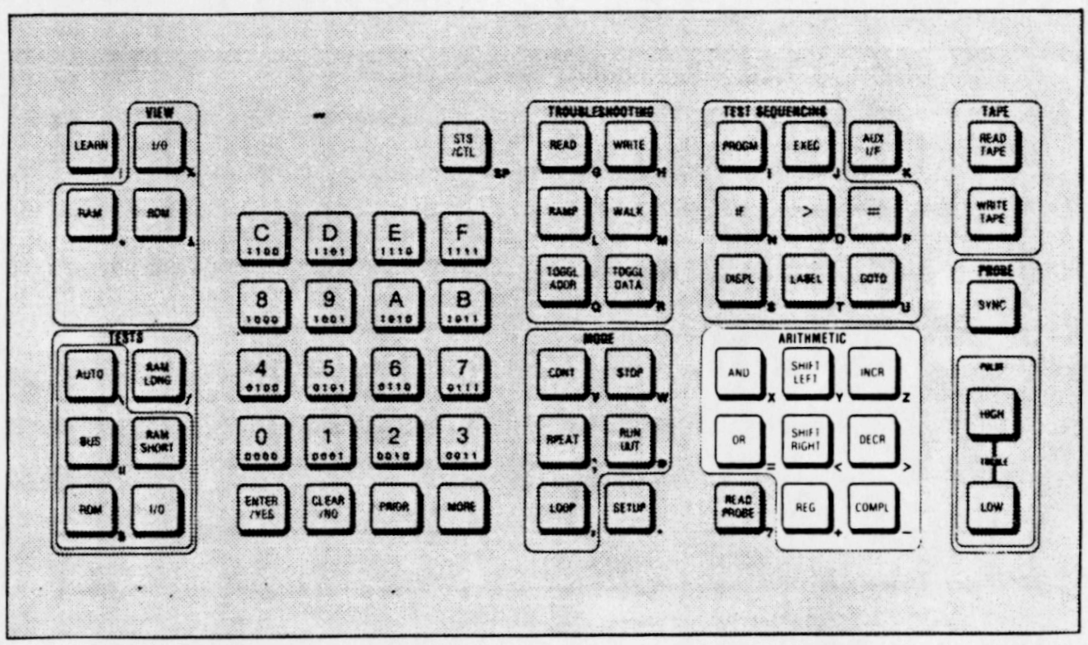


Abb. 4J-1. Die Tasten der Arithmetik-Funktionen

REGISTER-ART	REGISTER	BESCHREIBUNG
Spezielle Register *	A	Speichert die zuletzt vom Anwender eingegebene Bit-Maske ab. Werden für den I/O-Adress-Bereich des Prüflings während der Ausführung des I/O-Tests vorgegebene Werte übernommen, so wird die Bit-Maske der letzten I/O-Adressbeschreibung in Register A abgespeichert.
	B	Speichert die zuletzt vom Anwender eingegebene ROM-Signatur ab. Werden für den ROM-Adress-Bereich des Prüflings während der Ausführung des ROM-Tests vorgegebene Werte übernommen, so wird die ROM-Signatur des zuletzt spezifizierten ROM-Adress-Bereiches im Register B abgespeichert.
	C	Speichert die letzten Status/Kontroll-Informationen ab, die für WRITE CTL oder TOGGL DATA CTL spezifiziert oder für READ STS vom 9010A generiert wurden.
	D	Speichert das zuletzt durch den Anwender vorgegebene Bitmuster (Bereich 0 bis 31) für die Funktionen TOGGL ADDR, TOGGL DATA oder TOGGL DATA CTL ab.
	E	Speichert die zuletzt vom Anwender vorgegebenen oder vom 9010A erstellten Daten ab.
	F	Speichert die zuletzt vom Anwender vorgegebene oder gemeinsam von 9010A und Interface-Pod generierte Adresse ab.
	0	Speichert Daten ab, die während einer 'READ PROBE'-Funktion anfallen.
Frei-verfügbare Register	1-9	Die frei-verfügbaren Register können alleine vom Anwender benutzt werden, um beliebige Daten abzuspeichern oder zu manipulieren.

* Können ebenfalls vom Anwender zum Abspeichern oder Manipulieren von Daten verwendet werden.

Tabelle 4J-1. Funktion der sechzehn 32-Bit Register

Trotzdem die 9010A-Software die speziellen Register beschreibt, kann der Anwender mit den Arithmetik-Tasten in diese Register Daten einschreiben. Daten, die sich in den speziellen Registern befinden, werden durch das 9010A als Ersatzwerte für die Spezifizierung von Fehlersuch-Funktionen vorgegeben. Wird das 9010A ausgeschaltet und anschließend wieder eingeschaltet, so befindet sich in jedem Register der Inhalt '0'.

4J-3. BESCHREIBUNG DER ARITHMETIK-TASTEN

Die acht Arithmetik-Tasten sind in Abb. 4J-1 dargestellt. Die Arithmetik-Funktionen beinhalten fünf Ein-Register-Operationen, zwei Zwei-Register-Operationen und eine Taste für die Register-Auswahl:

REGISTER-AUSWAHL	EIN-REGISTER-OPERATIONEN	ZWEI-REGISTER-OPERATIONEN
REG	INCR	AND
	DECR	OR
	COMPL	
	SHIFT LEFT	
	SHIFT RIGHT	

. REG erlaubt dem Anwender eines der sechzehn Register für die Ausführung einer Operation oder für die Überprüfung oder Eingabe von Daten zu spezifizieren.

Ein-Register-Operationen beinhalten Operationen, die nur von einem Register gleichzeitig ausgeführt werden. Die Funktionen der 5 Ein-Register-Operationen können folgendermaßen beschrieben werden:

. INCR erhöht den binären Wert eines Registers um eins.

. DECR verringert den binären Wert eines Registers um eins.

. COMPL ersetzt den im Register abgespeicherten Wert durch sein binäres Komplement.

. SHIFT LEFT schiebt den binären Inhalt des Registers um ein Bit nach links. Das höherwertigste Bit wird abgetrennt, das niederwertigste Bit wird zu '0' gesetzt.

. SHIFT RIGHT schiebt den binären Inhalt des Registers um ein Bit nach rechts. Das niederwertigste Bit wird abgetrennt, das höherwertigste Bit wird zu '0' gesetzt.

Die Zwei-Register-Operationen führen Operationen mit zwei Registern oder mit einem Register und einem hexadezimalen Wert aus. Die Funktionen der Zwei-Register-Operationen können folgendermaßen beschrieben werden:

. AND führt die logische, bit-weise UND-Verknüpfung zwischen zwei Registern oder einem Register und einem hexadezimalen Wert aus. Für die logische UND-Verknüpfung gilt:

1 UND 1 = 1
1 UND 0 = 0
0 UND 1 = 0
0 UND 0 = 0

. OR führt die logische, bit-weise ODER-Verknüpfung zwischen Registern oder einem Register und einem hexadezimalen Wert aus. Für die logische ODER-Verknüpfung gilt:

1 ODER 1 = 1
1 ODER 0 = 1
0 ODER 1 = 1
0 ODER 0 = 0

Beispiele der Ein-Register- und Zwei-Register-Operationen und der Register-Auswahl sind in der Tab. 4J-2 enthalten.

In folgendem Beispiel gilt: Register 5 = 000000DF
Register E = 000000F4

Bei Operationen mit Register 5 enthält dieses den Wert aus der vorausgegangenen Operation.

EINGABE	ANZEIGE	BESCHREIBUNG
REG 5 ENTER	*REG5 = DF*	Abfrage des Inhaltes von Register 5.
INCR 5	*INC REG5 = EO*	Inkrementieren des Inhalts von Register 5.
DECR 5	*DEC REG5 = DF*	Dekrementieren des Inhalts von Register 5.
COMPL 5	*CPL REG5 = FFFFFF20*	Komplementbildung des Inhalts von Register 5 (Komplement des 32-Bit-Registers mit DF=FFFFFF20).
SHIFT LEFT 5	*SHL REG5 = FFFFFE40*	Vor der 'Shift-Left-Operation': FFFFFF20 (hexadezimal) = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0010 0000 (binär) Nach der 'Shift-Left-Operation': FFFFFFE20 (hexadezimal) = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0100 0000 (binär)
SHIFT RIGHT 5	*SHR REG5 = 7FFFFF20*	Nach der 'Shift-Right-Operation' ist der Inhalt von Register 5: 7FFFFF20 (hexadezimal)= 0111 1111 1111 1111 1111 1111 0010 0000 (binär).
REG 5 AND	*REG5 = 7FFFFF20 AND_*	Der Inhalt von Register 5 wird angezeigt und zusätzlich kann ein Register oder eine hexadezimale Zahl mit 'AND' logisch verknüpft werden.
REG E ENTER	*REG5 = 20*	Die logische UND-Verknüpfung wird ausgeführt, der Inhalt befindet sich in Register 5. 7FFFFF20 log. UND-Verknüpfung mit 000000F4 ergibt 00000020
REG 5 OR	*REG5 = 20 OR _*	Der Inhalt von Register 5 wird angezeigt und zusätzlich kann ein Register oder eine hexadezimale Zahl mit 'OR' logisch verknüpft werden.
REG E ENTER	*REG5 = F4*	Die logische ODER-Verknüpfung wird ausgeführt, der Inhalt befindet sich in Register 5: 00000020 log. ODER-Verknüpfung mit 000000F4 ergibt 000000F4

Tabelle 4J-2. Ein-Register- und Zwei-Register-Operationen

4J-4. DATENEINGABE IN EIN REGISTER

Jeder hexadezimale Wert im Bereich 0 bis FFFFFFFF kann in ein Register eingegeben werden. Nachfolgendes Beispiel zeigt die erforderlichen Tasten, um den Wert 40CC in das Register 2 zu bringen.

TASTE	ANZEIGE
REG 2	REG2 =
40CC ENTER	REG2 = 40CC

4J-5. ÜBERPRÜFEN DER REGISTER-INHALTE

Das folgende Beispiel zeigt die nötigen Schritte, um Register 2 auszulesen. Dabei ist der Inhalt des Registers 2 der Wert 40CC.

TASTE	ANZEIGE
REG	REG
2	REG2 =
ENTER	REG2 = 40CC

4J-6. VERWENDUNG VON REGISTERN FÜR DIE DATENEINGABE

Fragt das 9010A nach der Eingabe eines hexadezimalen Wertes, so kann der Anwender stattdessen auch den Register-Inhalt durch die Taste REG eingeben. Fragt beispielsweise das 9010A nach einer Adresse, so kann ein Register-Inhalt eingegeben werden. Das folgende Beispiel zeigt die nötigen Schritte, um den Inhalt des Registers 8 einzugeben während die READ-Funktion spezifiziert wird. In diesem Beispiel hat das Register 8 den Inhalt 7A30.

TASTE	ANZEIGE
READ	READ @
REG	READ @ REG
8	READ @ 7A30
ENTER	READ @ 7A30 = hhhh OK

Sobald das Register spezifiziert ist, wird die Frage nach der Register-Nummer (REG) durch den Register-Inhalt ersetzt. In vorliegendem Beispiel wird die READ-Funktion ausgeführt, wenn das Register vorgegeben und die Taste ENTER gedrückt ist. Andere 9010A Funktionen ermöglichen dieselbe Eingabe von Register-Inhalten wie in dem hier gezeigten Beispiel.

4J-7. ARITHMETIK-FUNKTIONEN WÄHREND DER DATEN-EINGABE

Der Anwender kann Ein-Register- und Zwei-Register-Operationen benutzen um den Register-Inhalt zu modifizieren und anschließend den Register-Inhalt einzugeben. Durch die speziellen Register, die Ersatzwerte abspeichern, gibt es eine Vielfalt von Anwendungsmöglichkeiten. Die nachfolgenden Beispiele zeigen, wie die Arithmetik-Funktionen für die Daten-Eingabe verwendet werden können.

4J-8. FUNKTIONS-AUSFÜHRUNGEN AN AUFEINANDERFOLGENDEN ADRESSEN

Die Tasten INCR und DECR ermöglichen eine vereinfachte Eingabe von Operationen, wenn diese an aufeinanderfolgenden Adressen auszuführen sind. Beispielsweise möchte ein Anwender Daten an fünf aufeinanderfolgenden Adressen überprüfen. Nachfolgend wird gezeigt, wie mit der Taste INCR die aufeinanderfolgenden Adressen A000 bis A004 vorgegeben und überprüft werden.

TASTE	ANZEIGE	BESCHREIBUNG
READ	READ _	Fragt nach der Adresse
A000 ENTER	READ A000=hhhh OK	Die Operation wird an der ersten Adresse ausgeführt.
READ	READ _	Fragt nach der Adresse
INCR	READ A001_	Nachdem die Taste INCR gedrückt wurde, wird der Inhalt des Registers F um eins erhöht und angezeigt.
ENTER	READ A001=hhhh OK	Die Operation wurde an der zweiten Adresse ausgeführt.
READ INCR ENTER	READ A002=hhhh OK	Die Operation wurde an der dritten Adresse ausgeführt.
READ INCR ENTER	READ A003=hhhh OK	Die Operation wurde an der vierten Adresse ausgeführt.
READ INCR ENTER	READ A004=hhhh OK	Die Operation wurde an der fünften Adresse ausgeführt.

4J-9. KOMPLEMENT-BILDUNG MIT DEN TASTEN CPL UND AND

Es kann erforderlich sein, an einer bestimmten Adresse das Komplement der Daten zu bilden. Die Adresse 2010 beinhaltet die Daten 55. Der Anwender möchte das Komplement von 55 bilden und den neuen Wert auf der gleichen Adresse schreiben. Das µP-System speichert 8-Bit-Daten. Die folgenden Schritte beschreiben die Durchführung.

TASTE	ANZEIGE	BESCHREIBUNG
READ 2010 ENTER	READ 2010 = 55 OK	Dieser Schritt zeigt an der Adresse 2010 den Dateninhalt 55, und bringt die Werte 2010 und 55 in die Adress- und Daten-Register.
WRITE ENTER	WRITE 2010 = _	Übernahme der Adresse 2010.
COMPL	WRITE 2010 = FFFFFFAA_	Dieser Schritt bildet das Komplement und zeigt den Ersatzwert des Registers an, in dem sich die Daten (55) befinden. Die Komplement-Bildung geht von einem 32-Bit-Wert aus, verwendet für ein 8-Bit-System jedoch nur 8 Bits.
AND FF	WRITE 2010 = FFFFFFAA AND FF_	Die UND-Operation wird benutzt, um mit FF die nicht benötigten oberen 24 Bit zu maskieren. FFFFFFAA UND 000000FF = AA
ENTER	WRITE 2010 = AA OK	Das 9010A führt die vorgegebene Operation durch.

4J-10. BITS AUF '1' SETZEN DURCH DIE TASTE OR

Oft ist es nützlich, ein Bit auf '1' zu setzen. Beispielsweise wird das Bank-Switching von RAM's durch das jeweilige Schalten des vierten oder fünften Daten-Bits der PIA (peripheral interface adapter) ausgeführt. Die Adresse der PIA ist 40FF. Sind das vierte und fünfte Daten-Bit an der Adresse 40FF gleich 1, so wird die eine RAM-Gruppe ausgewählt. Sind das vierte und fünfte Daten-Bit an der Adresse 40FF gleich 0, so wird die andere RAM-Gruppe selektiert. Nachfolgende Schritte erläutern dieses Beispiel:

TASTE	ANZEIGE	BESCHREIBUNG
READ 40FF ENTER	READ @ 40FF=A3 OK	An der PIA liegen die Daten A3 (hexadezimal) oder 1010 0011 (binär) an. Das vierte und fünfte Bit ist '0'.
WRITE ENTER	WRITE @ 40FF=_	Der Ersatzwert 40FF wird für die Adresse benötigt.
REG E	WRITE @ 40FF=A3_	Register E enthält diejenigen Daten, die modifiziert werden müssen.
OR 18	WRITE @ 40FF=A3 OR 18_	Der Wert 18 wird für die ODER-Operation vorgegeben, um die Bits 4 und 5 auf '1' zu setzen (18 ≙ 0001 1000).
ENTER	WRITE @ 40FF=BB OK	A3 (1010 0011) ODER 18 (0001 1000) = BB (1011 1011) Die neuen Daten werden in die PIA geschrieben, wodurch die Bits 4 und 5 auf '1' gesetzt werden und somit die andere RAM-Gruppe ausgewählt wird.

Die AND-Taste kann in entsprechender Weise verwendet werden um vorgegebene Bits auf '0' zu setzen.

1. Kippen Sie die Vorderfront des Grundgerätes nach oben, um die Anschlußbuchse erreichen zu können.

2. Schieben Sie die Halterungsschiene des am Kabel befindlichen Steckers nach links.

3. Kontaktieren Sie den Stecker mit der Buchse,und schieben Sie die Halterungsschiene nach rechts, damit sich diese über den Halterungsstiften befindet. Die Steckverbindung sollte jetzt fest kontaktiert sein.

4. Verbinden Sie den Masseanschluß des Tastkopfes mit dem UUT-Masseanschluß.

Ist das Interface-Pod am Prüfling angeschlossen, und wird der Masseanschluß des Tastkopfes mit der UUT-Spannungsversorgung verbunden, so brennt die Sicherung durch. Das Auswechseln der Tastkopf-Sicherung ist in Kap. 2-4 beschrieben.

STIMULI-VERFAHREN	
Pulsbreite:	
Synchronisiert auf Adressen oder Daten:	Entspricht dem gültigen Adress- oder Daten-Timing des µP's im Interface-Pod.
nicht synchronisiert (freilaufend):	2 µs nominal
Pulsamplitude:	> 4V bei +100mA < 0.2V bei -100mA
BEWERTUNGS-VERFAHREN	
Bewertungsschwellen der Anzeige:	
Logischer High-Zustand (Rot) :	> 2,4V
Logischer Low-Zustand (Grün) :	< 0,8V
Logischer Tristate-Zustand:	< 2,4V und > 0,8V
Genauigkeit der Anzeige-Bewertungsschwellen:	± 0,2V
Minimale Pulsbreite der Anzeige:	
Logischer High-Zustand :	> 75ns
Logischer Tristate-Zustand :	> 100ns
Logischer Low-Zustand :	> 75ns
MAXIMAL GESCHÜTZTE EINGANGSSPANNUNG AM TASTKOPF:	-30V bis +30V

Tabelle 4K-1. Elektrische Spezifikation des Tastkopfes

KAPITEL 4 K

FEHLERSUCHE MIT TASTKOPF UND OSZILLOGRAPH

4K-1. EINFOHRUNG

Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung von Tastkopf und Oszillograph. Behandelt werden Stimuli- und Bewertungs-Verfahren des Tastkopfes, Synchronisation von Tastkopf und Oszillograph und einige grundlegende Anwendungsmöglichkeiten des Tastkopfes. Die Kontroll-Tasten für den Tastkopf sind in Abb. 4K-1 dargestellt. Die elektrischen Spezifikationen des Tastkopfes zeigt Tab. 4K-1.

4K-2. ANSCHLIESSEN DES TASTKOPFES AN DAS 9010A

ZU BEACHTEN:

Tastkopffunktionen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn der Masse-Anschluß des Tastkopfes mit einem Massepunkt des Prüflings verbunden ist. Eine nicht vorhandene Masse-Verbindung mit dem Prüfling kann zu Fehlfunktionen des 9010A führen.

Das Tastkopf-Kabel wird an einer Anschlußbuchse kontaktiert, die sich an der Vorderseite, unterhalb der Tastatur des Grundgerätes befindet. Das Tastkopf-Kabel wird genauso wie das Kabel des Interface-Pods angeschlossen. Um das Tastkopf-Kabel anzuschließn, sind folgende Schritte nötig:

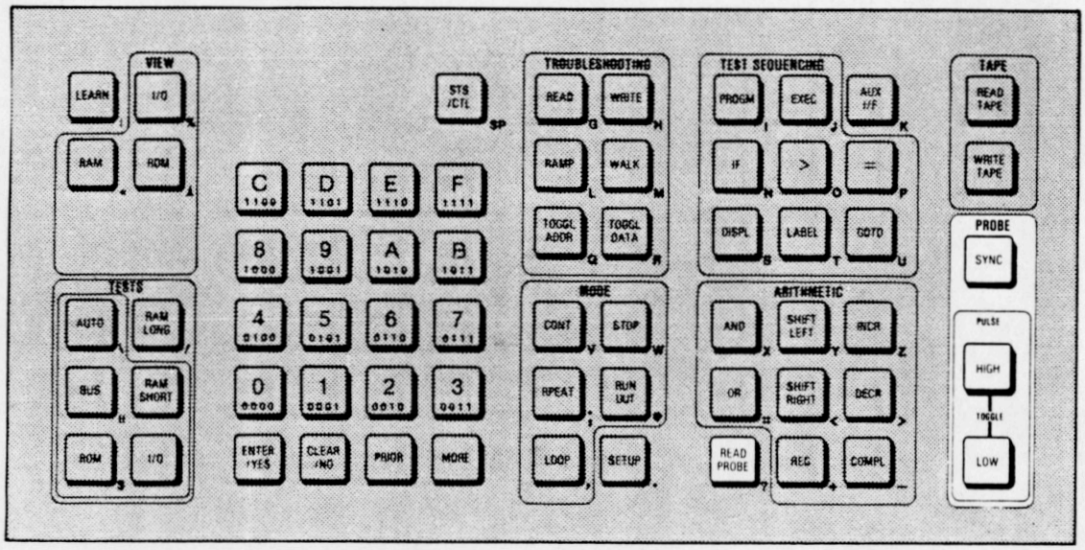


Abbildung 4K-1. Die Tasten für die Tastkopf-Kontrolle

4K-3. SYNCHRONISATION

Die Taste SYNC ermöglicht dem Anwender Stimuli- oder Bewertungs-Funktionen des Tastkopfes auf gültige Adress-Perioden oder gültige Daten-Perioden des µP-Busses zu synchronisieren. Der Tastkopf kann auch asynchron oder freilaufend verwendet werden. In der asynchronen Betriebsart ist die Bewertungs-Möglichkeit immer aktiviert; die Stimuli-Möglichkeit ist nicht auf Ereignisse des µP-Busses synchronisiert und erzeugt Pulse einer Frequenz von etwa 1kHz.

Die gewählte Synchronisation bezieht sich sowohl auf die Stimulierung, wie auch auf die Signatur-Ermittlung über den Tastkopf. Ist beispielsweise auf gültige Adress-Perioden synchronisiert, so kann der Tastkopf nur Pulse erzeugen während die Adressen gültig sind. Der Tastkopf kann nur dann Signaturen während gültiger Adress-Perioden aufnehmen, wenn der Tastkopf auf die gültige Adress-Periode synchronisiert ist.

Folgende Synchronisations-Möglichkeiten können gewählt werden:

1. Drücken der Taste SYNC. Das 9010A fragt mit folgender Meldung nach der gewünschten Synchronisation:

   SYNC MODE <0-F> -

2. Folgende drei Arten sind möglich und können über die entsprechende Taste ausgewählt werden:

SYNCHRONISATION	TASTE	ANZEIGE
Gültige Adressen	A	SYNC MODE <0-F> ADRESS OK
Gültige Daten	D	SYNC MODE <0-F> DATA OK
Frei-laufend	F	SYNC MODE <0-F> FREE-RUN OK

Abhängig vom Interface-Pod können auch andere Synchronisierungen auf Bus-Ereignisse möglich sein. Das 9010A ist nicht synchronisiert, wenn es zum ersten Mal eingeschaltet wird. Die gewählte Synchronisation bestimmt die Synchronisation für den Oszillographen über den Trigger-Ausgang an der BNC-Buchse (Geräte-Rückwand 9010A).

Immer wenn die Synchronisation über die Tasten A, D oder F ausgewählt ist, löscht das 9010A sämtliche, ermittelten Tastkopf-Daten. Um die vorhandene Synchronisation zu bestimmen, müssen die Tasten SYNC und ENTER gedrückt werden. Daraufhin wird die verwendete Synchronisation vom 9010A angezeigt.

4K-4. DIE TASTEN HIGH UND LOW (TASTKOPF-STIMULI)

Mit dem Tastkopf können anwenderspezifische Pulse erzeugt werden, die µP-Busleitungen auf High oder Low schalten. Die Tastkopf-Stimulierung erfolgt durch die Tasten HIGH und LOW. HIGH und LOW sind Drucktasten, die auch gemeinsam benutzt werden können um die in Tab. 4K-2 dargestellten Pulse zu erzeugen.

Ist der Tastkopf nicht synchronisiert, so werden Pulse mit einer Frequenz von etwa 1kHz erzeugt. Ist der Tastkopf auf gültige Adress-Perioden oder gültige Daten-Perioden synchronisiert, so hängt die Puls-Frequenz von dem µP-Typen und dem UUT-Takt ab. Die nicht synchronisierte Pulsbreite beträgt etwa 2µsec. Die synchronisierte Pulsbreite entspricht der Pulsbreite des Pod-µP's.

TASTE 'HIGH'	TASTE 'LOW'	STIMULI-ART
gedrückt	-	High-Pulse
-	gedrückt	Low-Pulse
gedrückt	gedrückt	Schaltet zwischen High- und Low-Pulsen
-	-	Keine Stimuli-Erzeugung

Tabelle 4K-2. Stimuli-Funktionen HIGH und LOW

4K-5. DIE TASTE READ PROBE (TASTKOPF-BEWERTUNG)

Die Funktion Read Probe ermöglicht Bewertungsdaten über die Tastkopf-Spitze aufzunehmen. Bewertungsdaten sind Zustandszähler, Signaturen die durch aufeinanderfolgende logische Zustände ermittelt wurden und erkannte logische Zustände. Im nicht synchronisierten Betrieb werden keine Signaturen ermittelt. Der Zustandszähler beinhaltet sämtliche erkannten Low-High-Obergänge, unabhängig von der Synchronisationsart.

Durch Drücken der Taste READ PROBE werden die seit der vorausgegangenen 'Read Probe'-Betätigung gesammelten Daten auf der Anzeige dargestellt und im Register 0 abgespeichert. Anzeigeformat und Registerinhalt sind in Abb. 4K-3 dargestellt. Die Register-Informationen beinhalten sämtliche logischen Zustände, die während des gesamten Bewertungszeitraumes gesammelt wurden.

Der Tastkopf erkennt jegliche Aktivitäten an der Tastkopfspitze, sowie die eigenen Stimuli-Pulse. Erzeugt beispielsweise der Tastkopf High-Pulse, so werden durch die Funktion Read Probe Ereignisse gezählt, logische Zustände aufgezeichnet und Signaturen ermittelt. Ist der Tastkopf auf gültige Adressen oder auf gültige Daten synchronisiert, so beinhaltet das entsprechende Tristate-Bit im Register 0 den Wert '0'.

4K-6. START UND STOP DER FUNKTION READ PROBE

Die Funktion Read Probe ist in Abb. 4K-4 dargestellt. Die Schaltung für die Daten-Bewertung ist immer aktiv und sammelt Daten. Die Taste READ PROBE ermöglicht dem Anwender,den Zeitraum zu bestimmen, in dem die Daten gesammelt werden. Wird beispielsweise wie in Abb. 4K-4 die Taste READ PROBE zum Zeitpunkt B gedrückt, so werden die im Zeitraum zwischen A und B gesammelten Daten im Anzeigefeld dargestellt und im Register 0 abgespeichert. Wird die Taste READ PROBE zum Zeitpunkt C gedrückt, so beinhalten Anzeigefeld und Register 0 die gesammelten Daten zwischen den Zeitpunkten B und C.

4K-7. SIGNATUR-ERMITTLUNG

Das 9010A ermöglicht die Signatur-Analyse an beliebigen, logischen Knotenpunkten. Folgende Vorgehensweise ist hierzu erforderlich:

1. Abschalten der Stimuli-Funktion des Tastkopfes und Synchronisieren auf Adressen oder Daten.
2. Kontaktieren des Tastkopfes an dem gewünschten Schaltungspunkt.
3. Drücken der Taste READ PROBE um den Startzeitpunkt für die Daten-Komprimierung vorzugeben.

4. Ablauf von 9010A-Funktionen um die entsprechenden Schaltungsknoten zu stimulieren und Synchronisations-Pulse zu erzeugen.

5. Nach abgeschlossener Ausführung der 9010A-Funktionen wird die Taste READ PROBE gedrückt, wodurch die Signatur aus dem Signatur-Register in die mittleren 2 Bytes des Registers 0 übertragen werden.

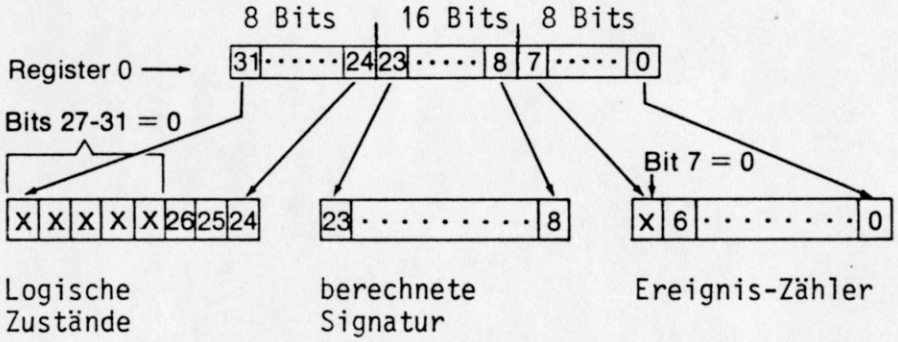
ANZEIGE-FORMAT: PROBE-LVL abc COUNT ddd SIG nnnn

a = L, falls Low-Zustand (log. '0') erkannt wurde, ansonsten keine Anzeigemeldung.
b = X, falls Tristate-Zustand erkannt wurde (Ausnahme im synchronisierten Zustand), ansonsten keine Anzeigemeldung.
c = H, falls High-Zustand (log. '1') erkannt wurde, ansonsten keine Anzeigemeldung.
ddd = Dezimalwert zwischen 0 und 127
nnnn = Hexadezimale Signatur zwischen 0000 und FFFF.

Beispiel: PROBE-LVL L H COUNT 060 SIG 264D

Diese Meldung beinhaltet, daß der Tastkopf die logischen Zustände Low und High erkannt, 60 Ereignisse gezählt, und die Signatur berechnet hat.

Die durch den Tastkopf ermittelten Daten sind in den Bits 0-31 des Registers abgespeichert:



Bit 24 = 1 für logischen High-Zustand

Bit 25 = 1 für Tristate-Zustand

Bit 26 = 1 für logischen Low-Zustand

Wird Register Ø über die REG-Taste abgefragt, so wird der Register-Inhalt als 7-stellige hexadezimaler Wert angezeigt (die 8. Stelle ist immer Ø und wird somit nicht angezeigt). Für oben aufgeführtes Beispiel hat das Register Ø folgenden Inhalt:

REG 0 = 5264D3C

3C = Zustandsänderungen ($3C_{Hex}$ = $60_{Dezimal}$)

264D = Berechnete Signatur

5_{Hex} = $101_{Binär}$: Bit 24 = 1 (logischer High-Zustand erkannt)
Bit 25 = 0 (Tristate-Zustand nicht erkannt)
Bit 26 = 1 (logischer Low-Zustand erkannt)

Abbildung 4K-3 Anzeigeformat und Register-Inhalt der Funktion Read Probe

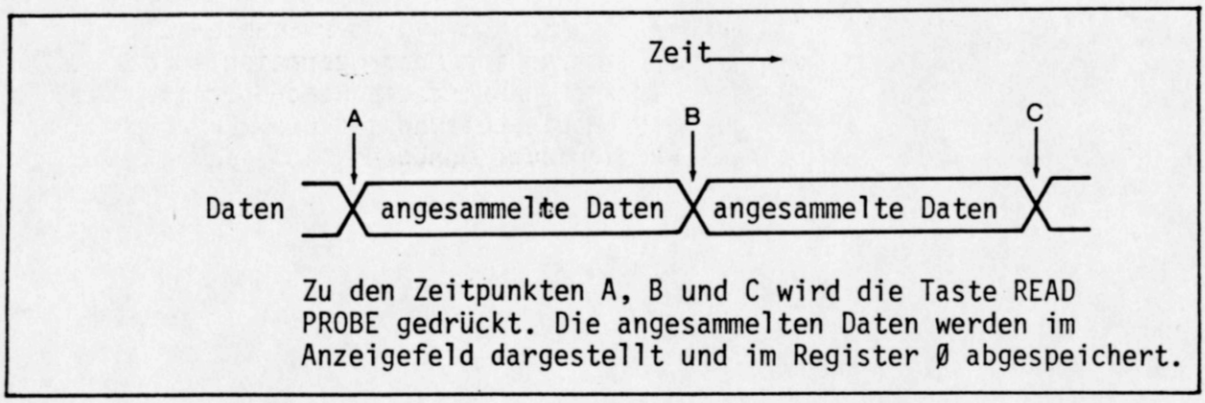


Abbildung 4K-4. Der Funktionsablauf READ PROBE

Um sinnvolle Signaturen zu erhalten, reicht es nicht aus die Taste READ PROBE zu drücken und Start- und Stop-Bedingungen vorzugeben. Read Probe ist eine passive Funktion, die Daten sammelt, jedoch keine Stimulierung der logischen Knotenpunkte erzeugt. Wie aus vorausgegangenem Schritt 4 ersichtlich, muß der Anwender eine Funktion (Read, Write, Ramp) ausführen lassen, um den entsprechenden Knoten zu stimulieren, während das 9010A Daten mit dem Tastkopf aufnimmt. Die Signatur-Bildung kann nur an Knotenpunkten durchgeführt werden, die auf den UUT-Bus synchronisiert sind

4K-8. ANZEIGE-LAMPEN AM TASTKOPF

Die rote und grüne Lampe am Tastkopf zeigen die Spannungs-Pegel an, die vom Tastkopf erkannt wurden. Vier grundsätzliche Ursachen bestimmen die Funktionen der Anzeige-Lampen:

1. Durch das Aufleuchten der grünen Lampe werden logische Low-Zustände ($<$ 0,8V) mit einer minimalen Pulsbreite von 75ns angezeigt.

2. Durch das Aufleuchten der roten Lampe werden logische High-Zustände ($>$ 2,4V) mit einer minimalen Pulsbreite von 75ns angezeigt.

3. Leuchten beide Lampen nicht auf, so liegt ein logischer Tristate-Zustand (zwischen 0,8V und 2,4V) vor. Pulsbreiten kleiner 100ns werden nicht erkannt.

4. Wird eine Anzeigelampe eingeschaltet, so bleibt sie mindestens 0,25sec. an,um kurzzeitige Pulse sichtbar zu machen.

Tabelle 4K-3 basiert auf diesen vier Ursachen und erklärt sämtliche mögliche Kombinationen der Anzeigelampen. Wurde eine Synchronisation vorgegeben, so werden über die Anzeigelampen nur die Spannungs-Zustände angezeigt, die während dem synchronisierten Zeitintervall erkannt wurden. Dies erlaubt dem Anwender Ereignisse während gewünschter Zeitintervalle zu analysieren. Hierzu folgendes Beispiel: Zuerst wird vom Anwender auf gültige Daten synchronisiert und eine Read-Funktion im Loop-Betrieb vorgegeben; anschließend kontaktiert der Anwender den Tastkopf auf einer Datenleitung, die während der Read-Funktion auf '0' liegt;es leuchtet andauernd die gründe Anzeigelampe auf, die einen Low-Zustand während des gewählten Zeitintervalles anzeigt; die Anzeigelampen betrachten nicht die Spannungszustände während den nicht-gültigen Daten-Zeitintervallen.

Um dem Anwender einen kurzzeitigen Einzelpuls sichtbar zu machen, leuchten die Anzeigelampen mindestens 0,25sec. auf, auch wenn der erkannte Puls sehr kurz ist. Beispielsweise möchte ein Anwender feststellen, ob ein ROM-Baustein aktiviert ist während einer Read-Operation an einer bestimmten Adresse.

Dazu kontaktiert der Anwender den Tastkopf auf der Enable-Leitung des entsprechenden ROM-Bausteines, spezifiziert eine Read-Operation an der gewünschten Adresse und beobachtet den Tastkopf,während die Read-Operation ausgeführt wird. Auch wenn der Low-Puls auf der Enable-Leitung zu kurz wäre um vom Auge erfaßt zu werden, so leuchtet die Anzeigelampe genügend lange auf um erkennen zu können ob der ROM-Baustein aktiviert wurde.

Entsprechend der Funktion Read Probe, zeigen die Anzeigelampen sämtliche Aktivitäten an der Tastkopfspitze an, sowohl Stimuli- wie auch Bewertungs-Aktivitäten. Werden beispielsweise durch das 9010A High-Pulse erzeugt, so blinkt die rote Lampe,um anzuzeigen daß die Tastkopf-Spitze die Pulse erkennt.

4K-9. TRIGGER-AUSGANG FÜR OSZILLOGRAPHEN

Die BNC-Buchse Trigger-Ausgang an der Geräte-Rückseite (s. Abb. 4K-5) ermöglicht dem Anwender einen Oszillographen oder andere Geräte auf gültige Daten oder gültige Adressen des µP-Busses der UUT zu synchronisieren. Der Puls Trigger-Ausgang (s. Abb. 4K-6) ist ein vom Interface-Pod abgeleiteter Synchronisier-Puls der ebenfalls die Tastkopf-Funktion in einer der Synchronisier-Betriebsarten kontrolliert. Wie in Abb. 4K-6 dargestellt, hat der Puls Trigger-Ausgang eine Amplitude von etwa 100mV. Die Synchronisierung für den Trigger-Ausgang wird wie für den Tastkopf durch die Taste SYNC bestimmt. Der Masse-Anschluß der BNC-Buchse Trigger-Ausgang ist gegenüber der UUT-Masse isoliert, jedoch mit dem 9010A-Netzkabel verbunden.

4K-10. TASTKOPF-ANWENDUNGEN

Dieses Kapitel beinhaltet eine Vielzahl von Tastkopf-Anwendungen in der direkten Betriebsart. Informationen, wie der Tastkopf in der Betriebsart Programm-Ausführung eingesetzt werden kann, befinden sich in der 9010A-Programmier-Anleitung.

4K-11. FEHLERSUCHE AN EINER PIA MIT STIMULI- UND BEWERTUNGS-VERFAHREN.

Der Tastkopf kann für die Fehlersuche an einer PIA (Peripheral Interface Adapter) folgendermaßen eingesetzt werden: Nachdem sich die PIA im Input-Mode befindet, wird eine Read-Funktion im Loop-Betrieb an der PIA-Adresse vorgegeben. Anschließend werden von dem Tastkopf High- und Low-Zustände erzeugt und der Tastkopf an einer der Datenleitungen der PIA-Ausgänge kontaktiert. Durch die Read-Funktion kann der Anwender feststellen, ob Eingangsdaten durch die PIA fließen.

Die PIA kann auch in der Ausgabe-Betriebsart überprüft werden. Dazu muß die PIA in die Ausgabe-Betriebsart gebracht werden und eine Write-Operation (an sämtlichen Daten die Information '1') im Loop-Betrieb an einer PIA-Adresse vorgegeben werden. Der Tastkopf muß sich im Bewertungsbetrieb befinden. Durch das Kontaktieren des Tastkopfes an einer Datenleitung des PIA-Ausgangs, kann festgestellt werden, ob Daten durch die PIA fließen.

ZUSTÄNDE DER ANZEIGELAMPEN	BESCHREIBUNG
Grün dauernd an, rot aus	Zeigt einen ständigen Low-Zustand an.
Rot dauernd an, grün aus	Zeigt einen ständigen High-Zustand an.
Rot und grün sind beide aus	Zeigt einen ständigen Tristate-Zustand an.
Rot und grün sind dauern an	Zeigt an, daß eine Leitung dauernd zwischen High und Low schaltet, wobei der Tristate-Zustand immer weniger als 100ns vorhanden ist.
Grün blinkt, rot ist aus	Zeigt an, daß eine Leitung dauernd zwischen logischem Low-Zustand und Tristate-Zustand schaltet.
Rot blinkt, grün ist aus	Zeigt an, daß eine Leitung dauernd zwischen logischem High-Zustand und Tristate-Zustand schaltet.
Rot und grün blinken gemeinsam	Zeigt an, daß die Leitung alle drei logischen Zustände durchläuft.

Tabelle 4K-3. Zustände der Tastkopf-Anzeigelampen

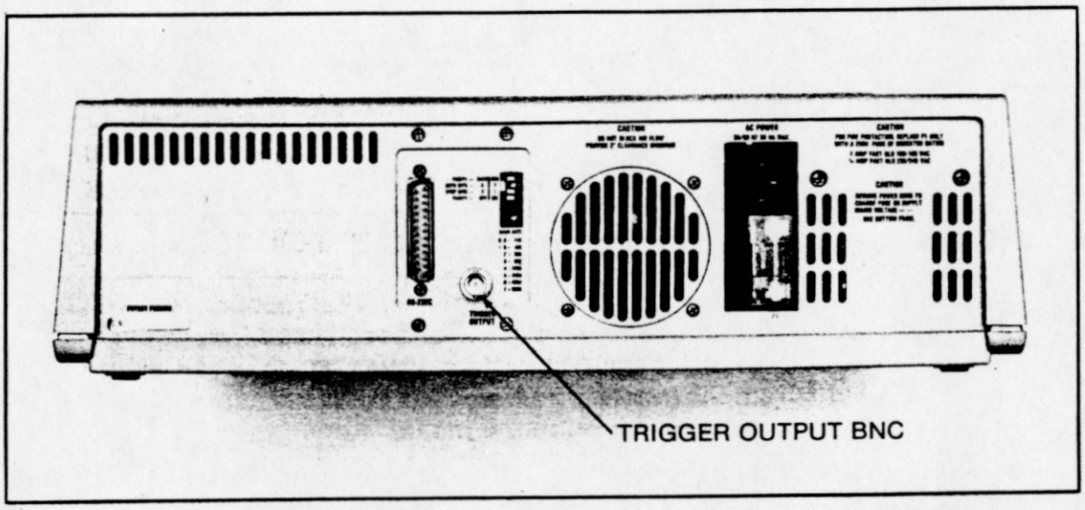


Abbildung 4K-5. Rückseitenansicht mit BNC-Buchse Trigger-Ausgang

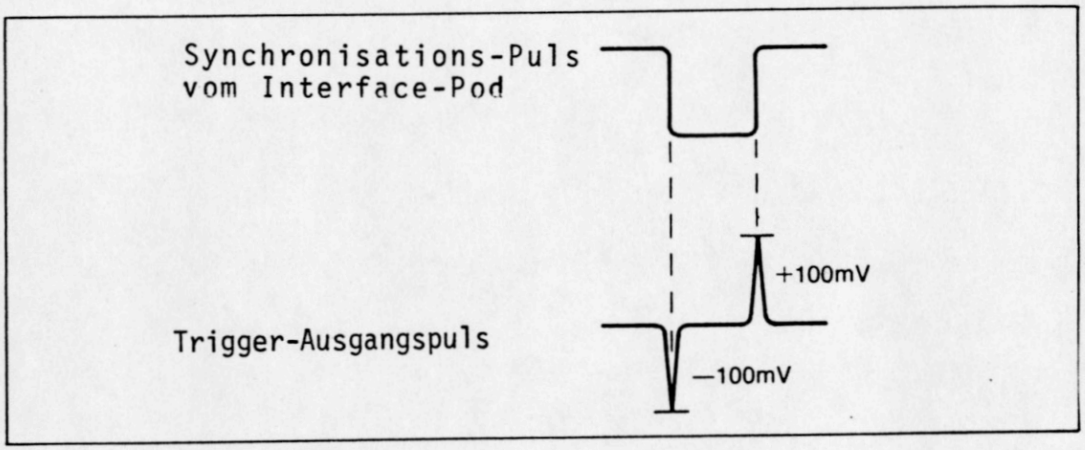


Abbildung 4K-6. Trigger-Ausgangspuls

4K-12. SIGNATUR-ÜBERPRÜFUNG MIT DER FUNKTION READ PROBE

Durch die Funktion Read Probe kann der Anwender Zeitintervalle kontrollieren, während denen Daten komprimiert und Daten erzeugt werden können. Angenommen, daß in einem fehlerhaften Prüfling die 16-stellige Anzeige nicht richtig funktioniert: Um die Anzeige des Prüflings zu überprüfen, wird der Tastkopf auf einer der Datenleitungen zum Display-Buffer kontaktiert (Tastkopf im Bewertungs-Modus). Anschliessend wird die Taste READ PROBE gedrückt. Dies bedeutet den Anfangszustand für die Daten-Komprimierung.

Die Fehlersuch-Funktion Ramp wird an einer der Display-Adressen ausgeführt. Nach Abschluß der Ramp-Funktion wird die Taste READ PROBE gedrückt. Die ermittelten Daten werden am 9010A angezeigt. Der Anwender kann die ermittelte Signatur mit der erwarteten Signatur vergleichen. Um eine sinnvolle Signatur-Analyse durchführen zu können, muß der Anwender Referenz-Signaturen von einer 'guten' Baugruppe abgenommen haben.

KAPITEL 4 L

FEHLERSUCHE MIT PROGRAMMEN

4L-1. EINFOHRUNG

Eine weitere Fehlersuch-Möglichkeit mit dem 9010A ist durch Programme gegeben. Dieses Kapitel bietet einen kurzen Oberblick, wie Programme aufgebaut sind und wie sie ausgeführt werden. Weitere Informationen,um Programme einzugeben, zu überprüfen oder zu ändern, befinden sich in der 9010A-Programmier-Anleitung.

4L-2. OBERBLICK OBER PROGRAMME

Programme sind Sequenzen von 9010A-Operationen und Funktionen die durch den Programmierer erstellt werden. Die meisten Operationen und Funktionen des 9010A können als Einzelschritte in Programmen beinhaltet sein, wie Funktions-Tests oder Fehlersuch-Funktionen. Einige der Test-Sequenz-Tasten können nur für die Programmierung verwendet werden. Diese Tasten regeln den Programmfluß und ermöglichen die Bildung von bedingten und nicht-bedingten Sprüngen, die Markierung von Programmschritten (Label) und die Anzeige von anwenderspezifischen Meldungen oder Hinweisen. Die Arithmetik-Tasten ermöglichen dem Anwender, Daten in den sechzehn 32-Bit-Registern zu speichern und zu manipulieren.

Zwei Prüf-Arten können anhand von Programmen ausgeführt werden: Gut/Schlecht-Prüfung und geführte Fehlersuche. Gut/Schlecht-Prüfungen sind am einfachsten für den Anwender, da dieser nur die Ergebnisse zu beobachten braucht.

Die geführte Fehlersuche ist ebenfalls einfach auszuführen, da die durch das Programm erzeugten Meldungen den Anwender führen und jeden Schritt vorgeben, den der Anwender als nächstes auszuführen hat. Diese Möglichkeit kann das Austauschen von einem IC, das Kontaktieren des Tastkopfes an einer bestimmten Stelle, das Drücken der Taste CONT oder die Eingabe von Daten beinhalten. Durch diese Anwendungsmöglichkeiten kann ein erfahrener Programmierer Test-Routinen erstellen, die einen Operator schnell an die Fehlerursache des Prüflings führen können, auch wenn der Operator den Prüfling nicht kennt.

4L-3. PROGRAMM-AUSFOHRUNG

Ein Programm kann folgendermaßen ausgeführt werden:

1. Drücken der Taste EXEC. Das 9010A fragt mit folgender Meldung nach der Programm-Nummer:

   EXECUTE PROGRAM _

2. Eingeben der Programm-Nummer dd (dezimal) und Drücken der Taste ENTER. Die Programm-Nummern befinden sich im Bereich 0 - 99. Befindet sich das Programm im Arbeitsspeicher, so beginnt das 9010A mit der Ausführung des Programmes und bringt folgende Meldung:

   EXECUTE PROG dd

Befindet sich das Programm nicht im Arbeitsspeicher, so wird folgende Meldung angezeigt:

EXECUTE PROGRAM dd - NOT FOUND

Nachdem die Programm-Nummer eingegeben und vom 9010A akzeptiert wurde, geht das 9010A in die Betriebsart Programm-Ausführung und zeigt dies durch Blinken der Zustands-Anzeige EXECUTING an.

Ein Programm-Ablauf kann durch die Taste STOP unterbrochen werden. Durch die STOP-Taste kommt das 9010A in den Stop-Zustand, wobei die Zustandsanzeige STOPPED andauernd blinkt. Führt das 9010A ein Programm aus und befindet sich im Stop-Zustand, so kann jede Funktion der direkten Betriebsart (Read-Funktion, Bus-Test) ausgewählt werden, wodurch das 9010A mit der Programm-Ausführung fortfährt, in die direkte Betriebsart übergeht und die entsprechende Meldung anzeigt.

Während der Programm-Ausführung wird kein Programmteil außer den programmierten Meldungen angezeigt. Normalerweise informieren diese Meldungen den Operator über Ergebnisse, die während dem Testprogramm ermittelt wurden, oder sie geben dem Operator eine Anweisung für weitere Ausführungen. Fehlermeldungen werden in der gleichen Art angezeigt und in nachfolgendem Kapitel beschrieben.

Wurde eine Programm-Ausführung abgeschlossen und befindet sich das 9010A in der direkten Betriebsart, so kann der Operator die Taste REPEAT drücken um das Programm erneut ablaufen zu lassen. Die Taste LOOP bewirkt die andauernde Ausführung des Programmes.

4L-4. FEHLERMELDUNGEN WÄHREND DER PROGRAMM-AUSFOHRUNG

Jeder Fehler, der in der direkten Betriebsart erkannt und angezeigt wird, kann ebenfalls in der Betriebsart Programm-Auführung erkannt und angezeigt werden. Dazu gehören Timeout-Fehler, UUT-System-Fehler und Test-Fehler. Zusätzlich gibt es fünf Fehlermeldungen, die nur durch die Programm-Ausführung entstehen können. Diese groben Fehler brechen die Programm-Ausführung ab und bringen das 9010A zurück in die direkte Betriebsart. Es gibt keine Möglichkeit, an der Fehlerstelle einen Loop-Betrieb auszuführen oder den Fehler zu ignorieren und den Programmablauf fortzusetzen. Die fünf fatalen Fehlermeldungen sind in Tab. 4L-1 aufgeführt und beschrieben.

FEHLER-MELDUNG	BESCHREIBUNG
FATAL-MEMORY EXCEEDED FOR LEARN	Die während der Lern-Funktion ermittelten Adressen-Beschreibungen übersteigen die Speicher-Kapazität des 9010A. Eine ausführliche Beschreibung befindet sich im Kapitel 4G.
FATAL - ATTEMPTED RECURSION FATAL - DEPTH EXCEEDED FATAL - NUMERIC VALUE OUT OF RANGE FATAL - PROGRAMM NOT FOUND	Diese Meldungen haben als Ursache Fehler im Programmaufbau und können nur durch Programmänderungen korrigiert werden. Welche speziellen Verbesserungen notwendig sind, wird in der 9010A-Programmieranleitung beschrieben.

Tabelle 4L-1. 'Fatale' Fehlermeldungen

KAPITEL 4 M

ANWENDERSPEZIFISCHE FUNKTIONEN DURCH DIE SETUP-PARAMETER

4M-1. EINFOHRUNG

Obwohl viele der µP-abhängigen Eigenschaften für jedes µP-System durch die Beschaltung des Interface-Pods zur Verfügung gestellt werden, kann außerdem jeder Prüfling zusätzliche Funktions-Eigenschaften beinhalten. Durch die Setup-Parameter erhält der Anwender die Möglichkeit, spezifische Funktionen und Parameter auszuwählen, um den UUT-Erfordernissen zu entsprechen.

4M-2. DIE SETUP-PARAMETER

Die Setup-Funktion bewirkt keinerlei Funktionsabläufe auf dem Prüfling. Die Taste SETUP bewirkt eine Darstellung der Setup-Parameter anhand von einzeiligen Anzeige-Meldungen. Die Setup-Meldungen sind aufgeführt und beschrieben in Tabelle 4M-1 und erscheinen in der Reihenfolge, in der sie durch die Taste MORE abgerufen werden. Wird die Setup-Taste gedrückt, so wird der zuletzt verwendete Parameter in der Setup-Reihenfolge angezeigt. Befindet sich eine Setup-Meldung auf der Anzeige, so bewirkt die Taste SETUP, daß die erste Meldung der Tabelle 4M-1 angezeigt wird. Die Setup-Reihenfolge kann mit den Tasten MORE und PRIOR vorwärts oder rückwärts geschoben werden.

Es gibt zwei Arten von Setup-Meldungen. Eine Art beinhaltet die Anzeige von UUT-Fehlern oder dem Aktivieren von µP-Leitungen. Diese Meldungen enden mit dem Wort YES oder NO und können geändert werden durch die Tasten YES oder NO. Beispielsweise sagt folgende Meldung aus, daß das 9010A die Erkennung einer ungenauen UUT-Spannungsversorgung (UUT-System-Fehler) angezeigt wird:

SET-TRAP BAD PWR SUPPLY? YES

Um die Anzeige dieses Fehlers zu umgehen, muß die Taste NO gedrückt werden. Damit ändert sich das letzte Wort der Meldung von YES in NO.

Die anderen Setup-Meldungen beinhalten die Spezifizierung von Funktions-Parametern. Diese Meldungen enden mit: CHANGE? Hierzu ein Beispiel:

SET-RUN UUT @ 0000-CHANGE?

Diese Meldung bedeutet, daß der Funktionsablauf RUN UUT mit der Ausführung an der Adresse 0000 beginnt. Um die Adresse zu ändern, muß die Taste YES gedrückt und die gewünschte Adresse eingegeben werden. Andere Setup-Parameter mit der Endung CHANGE? müssen in ähnlicher Weise spezifiziert werden.

Die Anzahl von Setup-Meldungen ist unterschiedlich und hängt von dem Typ des Interface-Pods ab, das an das Grundgerät angeschlossen ist. Jeder µP kann bis zu acht Leitungen haben, die durch die Setup-Parameter gesetzt oder nicht gesetzt werden können. Zu diesen Leitungen gehören Ready, Hold, Wait, Bus-Request oder andere. Jede Leitung die aktiviert oder deaktiviert werden kann, hat eine eigene Setup-Meldung. Die Darstellung dieser Meldung ist in Tab. 4M-1 aufgeführt. Die Leitungen, die aktiviert oder deaktiviert werden können, sind in der jeweiligen Beschreibung des Interface-Pods beschrieben.

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Die folgenden SETUP-Meldungen beziehen sich auf die AUX I/F-Ausführungen (Option). Die nachfolgenden Setup-Meldungen werden nicht angezeigt, falls keine RS-232-Schnittstelle im 9010A installiert ist. Eine ausführliche Beschreibung befindet sich in Kapitel 5.	
SET - STALL 13-CHANGE?	Jeder hexadezimale Wert Ø — FF ist möglich. Das entsprechende ASCII-Zeichen entspricht dem 'STALL'-Zeichen.
SET - UNSTALL 11-CHANGE?	Jeder hexadezimale Wert Ø — FF ist möglich. Das entsprechende ASCII-Zeichen entspricht dem 'UNSTALL'-Zeichen.
SET - NEWLINE 00000D0A - CHANGE?	Entspricht dem Zeilenabschluß und der Zeitverzögerung zwischen den Zeilen.
SET - LINESIZE 79 — CHANGE?	Entspricht bei der Datenausgabe vom 9010A der maximalen Anzahl von Zeichen je Zeile. (Dezimaler Zahlenbereich von 10 - 255).

Tabelle 4M-1. SETUP-Anzeigemeldungen (Forts.)

Die Setup-Funktion kann nur in der direkten Betriebsart aufgerufen werden. Die Setup-Meldungen mit den entsprechenden Ersatzwerten, die durch das 9010A mit Einschalten des Gerätes vorgegeben wurden, sind in Tab. 4M-1 aufgeführt. Werden vom Anwender die Setup-Meldungen geändert oder modifiziert, so beinhalten die auf Kassette oder über AUX I/F überspielten Informationen die durch den Anwender gemachten Änderungen.

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
SET - TRAP BAD PWR SUPPLY? YES *SET - TRAP ILLEGAL ADDRESS? YES* *SET - TRAP ACTIVE INTERRUPT? YES* *SET - TRAP ACTIVE FORCE LINE? YES* *SET - TRAP CTL ERR? YES* *SET - TRAP ADDR ERR? YES* *SET - TRAP DATA ERR? YES*	Die ersten sieben Meldungen entsprechen den sieben UUT-System-Fehlern. Wird mit YES geantwortet, so wird der Anwender beim Auftreten dieser Fehler informiert. Wird NO vorgegeben, so wird ein auftretender Fehler nicht angezeigt. Die UUT-System-Fehler sind in Tabelle 4F-1 beschrieben
SET - ENABLE xxxx? YES	Diese Meldung erscheint für jede µP-Leitung. Die Buchstaben entsprechen dem Namen, wie READY oder WAIT. Die Leitungsanzahl sowie deren zugehörige Bezeichnung ist in der jeweiligen Interface-Pod-Beschreibung dokumentiert.
SET - BUS TEST @ FFFF - CHANGE?	Die Überprüfung der Datenleitungen während des Bus-Tests erfolgt an vorgegebener Adresse.
SET - RUN UUT @ 0000 - CHANGE?	Wird keine Adresse für die Betriebsart RUN UUT vorgegeben, so erfolgt die Ausführung an der Adresse 0000.
SET - TIMEOUT 200 - CHANGE?	Die Zahl nach dem Wort TIMEOUT entspricht einer Zeitverzögerung, die das 9010A nach einer Interface-Pod-Operation erwartet, bevor ein Timeout erfolgt. Der dezimale Bereich liegt zwischen 0 und 60.000.
SET - EXERCISE ERROR? YES	Wird mit YES geantwortet, so zeigt das 9010A erkannte Fehler an und fragt, ob eine Loop-Funktion an der Fehlerstelle erfolgen soll. Die Antwort NO unterdrückt die Fehleranzeige, die Fehlermeldungen werden jedoch über die RS-232-Schnittstelle ausgegeben (die Loop-Frage wird ebenfalls unterdrückt).
SET - BEEP ON ERR TRANSITION? YES	YES läßt ein kurzzeitiges Zeichen bei jedem ermitteltem Fehler ertönen. Derselbe Ton erfolgt bei der Fehlerbehebung.

Tabelle 4M-1. SETUP-Anzeigemeldungen

ABLAUF ODER MELDUNG	BEDEUTUNG
A	Das Diagramm beginnt mit dem 9010A im Grundzustand und der Meldung A.
1	Der Anwender wählt und spezifiziert die Ramp-Funktion, wobei die Meldung B entsteht.
B	Da sich kein Fehler während der Ausführung ereignet, erscheint Meldung C.
C/E	An dieser Stelle hat das 9010A die Ausführung der vorgegebenen Funktion abgeschlossen und befindet sich wieder im Grundzustand. Die Meldungen C und E sind identisch und zeigen den gleichen Zustand an. Der Weg 2 und die Meldung E werden in dem Diagramm dargestellt um zu unterstreichen, daß das 9010A in den Grundzustand zurückkehrt, dem gleichen Zustand wie in Meldung A.
3	Das Drücken der STOP-Taste ändert nicht den Zustand, da sich das 9010A bereits im Grundzustand befindet; bewirkt wird jedoch daß die Meldung A erscheint.
4	Wird die STOP-Taste gedrückt bevor die Ausführung abgeschlossen ist, so geht das 9010A in den Grundzustand. In der Praxis wird eine 8-Bit-Ramp-Funktion so schnell ausgeführt, daß der Operator nicht erkennen kann, ob die Ausführung abgebrochen wurde. Bei längeren Funktions-Abläufen, wie 16-Bit-Ramp, Learn-Operationen oder einem ROM-Test, ist es möglich zu beobachten wie die Ausführung abgebrochen wird.
5	Wird die Taste RPEAT gedrückt nachdem die Funktion ausgeführt wurde, so führt das 9010A nochmals die gleiche Funktion aus.
6	Wird die Taste LOOP gedrückt nachdem die Funktion ausgeführt wurde, so geht das 9010A in den Loop-Betrieb (angezeigt durch die blinkende Zustandsanzeige LOOPING) und führt die Funktion andauernd aus, dargestellt durch die gestrichelte Linie.
7	Befindet sich das 9010A im Loop-Betrieb und wird die Taste STOP gedrückt, so geht das 9010A mit der Meldung D in den Stop-Zustand (angezeigt durch die blinkende Zustandsanzeige STOPPED).
D	Im Stop-Zustand wartet das 9010A darauf, daß weitere Aktivitäten zur Ausführung kommen.
8	Wird die LOOP-Taste gedrückt während sich das 9010A im Stop-Zustand befindet, so geht das 9010A wieder in den Loop-Betrieb (die Anzeige STOPPED erlischt, und die Anzeige LOOPING beginnt wieder zu blinken).

Tabelle 4N-1. Die Funktionen Stop, Repeat und Loop - ohne Fehlerabfrage

ABLAUF ODER MELDUNG	BEDEUTUNG
9	Wird die STOP-Taste gedrückt während sich das 9010A im Stop-Zustand befindet, so geht das 9010A zurück in den Grundzustand (Meldung A).
10	Wird die Taste RPEAT gedrückt bevor das 9010A die Ausführung der vorgegebenen Funktion abgeschlossen hat, so wird die gerade ablaufende Ausführung fortgesetzt und anschließend die Ausführung wiederholt.
11	Wird die LOOP-Taste gedrückt bevor das 9010A die Ausführung der vorgegebenen Funktion abgeschlossen hat, so geht das 9010A in den Loop-Betrieb.
12	Wird die RPEAT-Taste gedrückt während sich das 9010A im Loop-Betrieb befindet, so führt das 9010A die Funktion einmal aus.
13	Wird die RPEAT-Taste gedrückt während das 9010A im Stop-Zustand ist, so geht das 9010A in den Loop-Betrieb.

Tabelle 4N-1. Die Funktionen Stop, Repeat und Loop (Forts.)

In Abb. 4N-2 ist die Ramp-Funktion spezifiziert. Anstelle der Ramp-Funktion kann jede andere Fehlersuch-Funktion oder jede eingebaute Test-Routine verwendet werden, und die Auswirkungen der Funktionen Stop, Repeat und Loop bleiben gleich.

Die Funktion Continue ist nicht in Abb. 4N-2 dargestellt. Die Funktion Continue hat außer bei vorhandenen Fehlern keine weitere Auswirkung in der direkten Betriebsart des 9010A. Sind keine Fehler vorhanden, so bewirkt die Taste CONT ein akustisches Signal.

4N-4. DIE FUNKTIONEN STOP, CONTINUE, REPEAT UND LOOP MIT FEHLERABFRAGE

Die Auswirkungen der Funktionen Stop, Continue, Repeat und Loop sind in Abb. 4N-3 dargestellt. Die Meldungen in den viereckigen Kästen und die nummerierten Linien entsprechen den Zuständen und Übergängen, wie sie in Abb. 4N-2 dargestellt sind.

Der Hauptunterschied zwischen Abb. 4N-2 und Abb. 4N-3 ist, daß in Abb. 4N-3 die Erkennung von zwei Fehlerarten beinhaltet ist. In Abb. 4N-3 ist der Test RAM SHORT spezifiziert. Die beiden erkannten Fehler beinhalten einen Schreib/Lese-Fehler und einen Kontroll-Fehler. Die beiden Fehler befinden sich auf unterschiedlichen Niveaus der Fehler-Hierarchie. Der Schreib/Lese-Fehler ist ein Test-Fehler. Der Kontroll-Fehler hat eine höhere Priorität (UUT-System-Fehler). Abb. 4N-3 zeigt wie die Betriebstasten die Aktivitäten beeinflussen (bei vorhandenem Fehler), wenn sich das 9010A im Loop-Betrieb an einer Fehlerstelle befindet, oder wenn ein Fehler erkannt wird während sich das 9010A bereits im Loop-Betrieb an einer Fehlerstelle befindet. Die Bedeutung der Meldungen und Abläufe sind in Tab. 4N-2 beschrieben.

KAPITEL 4 N

VERWENDUNG DER BETRIEBSTASTEN

4N-1. EINFOHRUNG

Die fünf Betriebstasten sind in Abb. 4N-1 dargestellt. Vier dieser Tasten beeinflussen die Ausführung von Funktionen: Continue (CONT), Stop (STOP), Repeat (RPEAT) und Loop (LOOP). Diese vier Funktionen werden verglichen und gemeinsam beschrieben. Die fünfte Betriebstaste, RUN UUT, wird ebenfalls in diesem Kapitel beschrieben.

4N-2. DIE FUNKTIONEN STOP, CONTINUE, REPEAT UND LOOP

Die Auswirkungen der Funktionen Stop, Continue, Repeat und Loop hängen von den Aktivitäten ab, die gerade stattfinden während die jeweilige Taste gedrückt wurde. Die Auswirkungen der Funktionen Stop, Continue, Repeat und Loop können am einfachsten beschrieben und verstanden werden, wenn sie in praktischen Zusammenhängen dargestellt sind. Nachfolgend werden diese Funktionen mit und ohne Fehlerabfrage beschrieben.

4N-3. DIE FUNKTIONEN STOP, CONTINUE, REPEAT UND LOOP OHNE FEHLERABFRAGE

Die Auswirkungen der Funktionen Stop, Repeat und Loop sind in Abb. 4N-2 dargestellt. Die Meldungen in den viereckigen Kästen werden vom 9010A angezeigt und zeigen Zustände in denen sich das 9010A befindet, während damit verbundene Aktivitäten stattfinden. Die nummerierten Linien oder Ablaufwege stellen Obergänge zwischen den Zuständen dar; die Worte neben den Nummern zeigen die Aktion an, die den stattfindenden Obergang bewirkt. Beispielsweise bedeutet das Wort RPEAT neben einer Nummer, daß die Taste RPEAT gedrückt wurde. Die blinkenden Zustandsanzeigen LOOPING oder STOPPED werden ebenfalls in der Abb. 4N-2 dargestellt. Die Bedeutung der Linien und Meldungen wird in Tab. 4N-1 beschrieben.

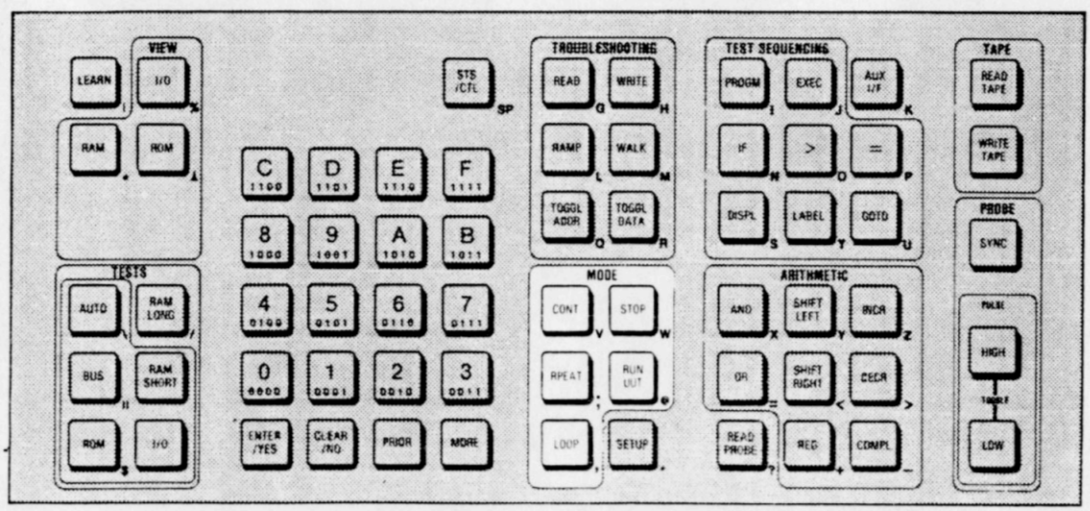


Abbildung 4M-1. Die Tasten für die Betriebszustände

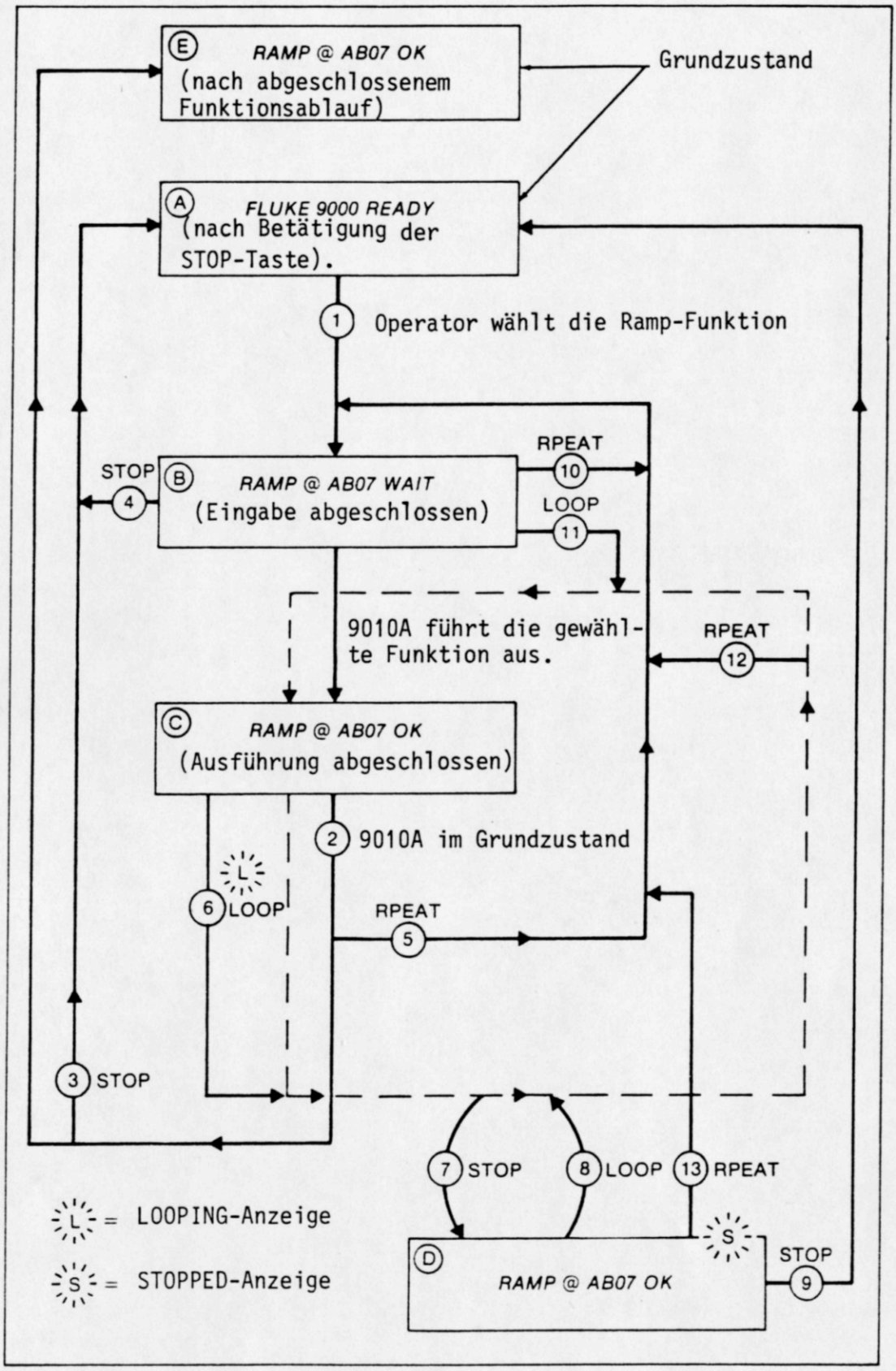


Abbildung 4N-2. Ablaufdiagramm der Stop-, Repeat- und Loop-Funktion (ohne Fehlerabfrage)

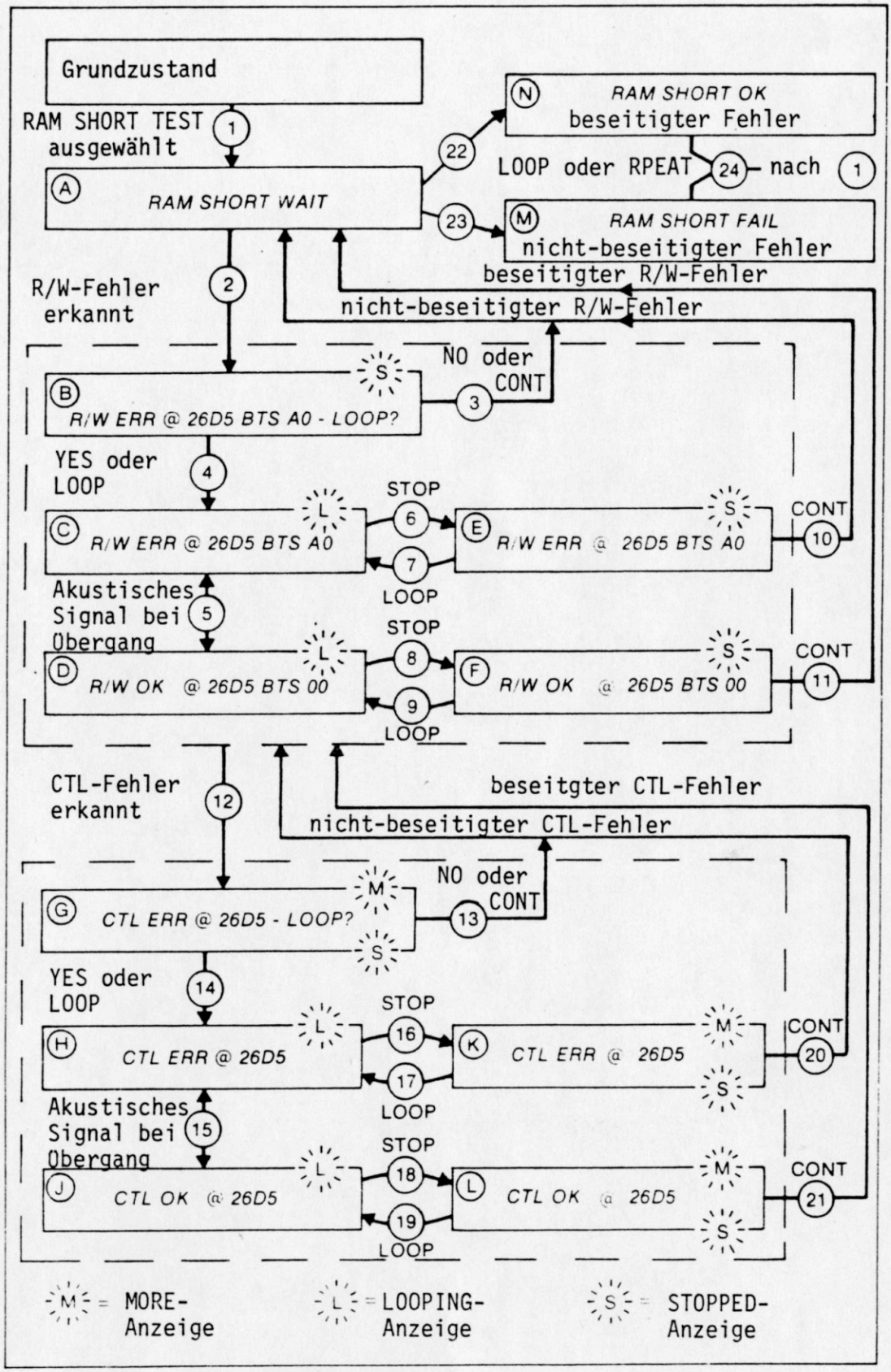


Abbildung 4N-3. Ablaufdiagramm der Stop-, Repeat- und Loop-Funktion (mit Fehlerabfrage).

ABLAUF ODER MELDUNG	BEDEUTUNG
1/A	Das Diagramm beginnt mit dem 9010A im Grundzustand. Der Anwender spezifiziert den Test RAM SHORT,und das 9010A beginnt mit der Test-Ausführung.
2	Während der Test-Ausführung, wird ein Schreib/Lese-Fehler erkannt und durch die Meldung B angezeigt.
B	Wenn ein Fehler angezeigt wird, wird die Test-Ausführung angehalten, und das 9010A befindet sich im Stop-Zustand (angezeigt durch die Zustandsanzeige STOPPED) und fragt nach dem Loop-Betrieb.
3	Wird die Taste NO oder CONT gedrückt, während sich das 9010A im Stop-Betrieb befindet, so wird die Ausführung des Tests RAM SHORT fortgesetzt. Wird der Schreib/Lese-Fehler nicht beseitigt, so erscheint eine Fehlermeldung, wenn der Test abgeschlossen ist (Meldung M).
4	Wird die Taste LOOP oder YES gedrückt, während sich das 9010A im Stop-Zustand befindet, so geht das 9010A in den Loop-Betrieb (angezeigt durch die Zustandsanzeige LOOPING), und es erscheint die Meldung C.
5/C/D	Die Meldungen C und D können während dem Loop-Betrieb entstehen. Meldung C zeigt an, daß der Fehler vorhanden ist, oder daß ein vorhergehender UUT-System-Fehler vorhanden war, als sich das 9010A bei dem Schreib/Lese-Fehler im Loop-Betrieb befand. Meldung D zeigt an, daß kein Fehler vorhanden ist. Verbindung 5 verdeutlicht die Aktion durch den Anwender, wodurch der Fehler entweder beseitigt wurde oder erneut auftrat (Meldung C/D). Wird beispielsweise der Schreib/Lese-Fehler verursacht, durch eine schlechte Verbindung auf der Leiterplatte, so kann der Operator die Leiterplatte verbiegen und somit den Fehler beseitigen (Meldung D) oder erneut erscheinen lassen (Meldung C). Ändert sich die Meldung von C nach D oder umgekehrt, so ertönt ein akustisches Signal. Dies ermöglicht dem Anwender, sich auf den Prüfling zu konzentrieren, ohne die Anzeige beobachten zu müssen.
6/E	Drückt der Operator die Taste STOP, während sich das 9010A im Loop-Betrieb befindet, so geht das 9010A in den Stop-Zustand und zeigt Meldung E an.
7	Betätigt der Operator die Taste LOOP,während sich das 9010A im Stop-Zustand befindet (Meldung E), so wiederholt das 9010A den Loop-Betrieb, und Meldung C wird angezeigt.
8/9	Die Verbindungen 8 und 9 werden durch die gleichen Aktionen wie 6 und 7 herbeigeführt. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die Meldungen D und F keinen Schreib/Lese-Fehler anzeigen.

Tabelle 4N-2. Die Funktion Stop, Continue und Loop - mit Fehlerabfrage

ABLAUF ODER MELDUNG	BEDEUTUNG
10/11	Wird die CONT-Taste gedrückt, während sich das 9010A im Stop-Zustand befindet, so führt das 9010A den Test RAM SHORT fort.Ablauf 10 kommt aus der Meldung E, die einen Fehler anzeigt. Da der Fehler nicht beseitigt wurde, wird nach Test-Abschluß in der Meldung M 'FAIL' angezeigt. Ablauf 11 kommt aus der Meldung F, die keinen Schreib/Lese-Fehler anzeigt, und bewirkt somit auch keine 'FAIL'-Anzeige.
12	Während sich das 9010A im Loop-Betrieb eines Schreib/ Lese-Fehlers (Meldung C oder D) befindet, wird ein Kontroll-Fehler mit hoher Priorität erkannt und durch die Meldung G angezeigt.
G	Das 9010A geht in den Stop-Zustand und fragt nach dem Loop-Betrieb. Die Zustandsanzeige MORE läßt erkennen,daß eine zweite Zeile einer zweizeiligen Fehlermeldung vorhanden ist (CTL-Bits 00010011-LOOP?) und durch die Taste MORE angezeigt werden kann.
13	Wird die Taste NO oder CONT gedrückt, während sich das 9010A im Stop-Zustand befindet, so kehrt das 9010A zum Schreib/Lese-Fehler zurück. Der nicht behobene CTL-Fehler bewirkt die Fehlermeldung C.
14	Wird die Taste LOOP oder YES gedrückt, während sich das 9010A im Stop-Zustand befindet, so geht das 9010A in den Loop-Betrieb, und es erscheint Meldung H.
15/H/J	Die Wechselbeziehung zwischen der Linie 15 und den Meldungen H und J ist ähnlich dem beschriebenen Weg 5 und den Meldungen C und D.
16/17	Die Wege 16 und 17 werden genauso verursacht, wie die beschriebenen Wege 6 und 7.
18/19	Die Wege 18 und 19 werden ebenso verursacht, wie die beschriebenen Wege 8 und 9.
K/L	Die Meldungen K und L haben ähnliche Bedeutungen, wie die Meldungen E und F. Die Lampe MORE zeigt an, daß die zweite Zeile der Kontroll-Fehlermeldung verfügbar ist und angezeigt werden kann durch Drücken der Taste MORE.
20/21	Die Linien 20 und 21 entsprechen den Linien 10 und 11, mit Ausnahme der CONT-Taste. Wird die Taste CONT gedrückt, so kehrt das 9010A zum Schreib/Lese-Fehler zurück, anstatt den Test RAM SHORT fortzuführen. Die Linie 20 mit dem nicht-beseitigten CTL-Fehler bewirkt das 'ERR' in der Meldung C.
22/N	Kommen keine nicht-beseitigten Fehler zurück zur Meldung A, so wird Meldung N angezeigt, wenn der Test abgeschlossen ist.
23/M	Gibt es einen oder mehrere nicht-beseitigte Fehler, so wird Meldung M angzeigt, wenn der Test abgeschlossen ist.

Tabelle 4N-2. Die Funktion Stop, Continue und Loop -mit Fehlerabfrage (Forts.)

ABLAUF ODER MELDUNG	BEDEUTUNG
24	Wird die Taste LOOP oder RPEAT gedrückt, während sich das 9010A im Grundzustand mit der Meldung M oder N befindet, so geht das 9010A in den Loop- oder Repeat-Zustand (Linie 1). Wird die Taste LOOP gedrückt, so erscheint 'WAIT' nicht als Teil der Meldung A.
ANMERKUNG:	Obwohl die Funktion Repeat nur an der Stelle 24 im Ablaufdiagramm aufgerufen wird, könnte sie an jeder anderen Stelle ebenfalls benutzt werden. Wurde die Spezifizierung eines Tests abgeschlossen (Weg 1), so bewirkt die Taste RPEAT zu jedem Zeitpunkt einen Rücksprung nach 1 und eine erneute Ausführung des spezifizierten Tests.

Tabelle 4N-2. Die Funktionen Stop, Continue und Loop - mit Fehlerabfrage (Forts.)

Abb. 4N-3 und Tab. 4-2. sind keine vollständige Darstellung sämtlicher Wechselwirkungen durch die Betriebstasten. Es werden die wichtigsten Auswirkungen der Betriebs-Tasten beschrieben, wenn Fehler vorhanden sind. Da das 9010A gleichbleibende Fehlerbehandlung und gleichbleibende Wechselwirkungen durch die Betriebs-Tasten beinhaltet, kann der Anwender sich ein Verständnis für die Betriebs-Tasten aneignen, indem er die vorhandenen Hauptmerkmale versteht.

4N-5. DIE BETRIEBSART RUN UUT

Die Betriebsart RUN UUT ermöglicht dem µP des Interface-Pods, einen im UUT abgespeicherten Programm-Kode abzuarbeiten. Der Anwender kann somit die UUT unter normalen Funktions-Bedingungen überprüfen, ohne das Interface-Pod durch einen UUT-µP ersetzen zu müssen. Außerdem kann indirekt der UUT-µP überprüft werden. Dies erfolgt indem die UUT-Funktion mit dem 9010A in der Betriebsart RUN UUT verglichen wird mit der UUT-Funktion und dem anstelle des Interface-Pods kontaktierten UUT-µP's.

Während das Interface-Pod in der Betriebsart RUN UUT arbeitet, kann das Grundgerät für andere Aktivitäten verwendet werden, die nicht den Zugriff zum Prüfling erfordern. Beispielsweise kann der Speicher-Belegungsplan durch die Tasten VIEW angezeigt werden.

RUN UUT wird folgendermaßen aktiviert:

1. Drücken der Taste RUN UUT. Das 9010A fragt nach der Adresse, an der die Programm-Ausführung beginnen soll:

   RUN UUT @ _

2. Der Operator hat folgende Möglichkeiten:

   a) Eingeben der Adresse und Drücken der Taste ENTER. Das Interface-Pod beginnt mit der Ausführung des Programm-Kodes an der vorgegebenen Adresse und zeigt folgende Meldung an:

      RUN UUT @ aaaa - MAY NEED RESET

b) Drücken der Taste ENTER. Daraufhin liefert das Interface-Pod die Anfangs-Adresse. Das Interface-Pod beginnt anschließend mit der Ausführung des UUT-Programm-Kodes. In einem µP-System 6800 liest das Interface-Pod den Adress-Vektor an der Adresse FFFE und beginnt mit der Programm-Ausführung an der Adresse, die durch den Vektor spezifiziert ist. Während der Ausführung zeigt das 9010A folgende Meldung:

RUN UUT - MAY NEED RESET

Der µP des Interface-Pods ist in der Lage, entweder einen UUT-Programm-Kode auszuführen, oder mit dem Grundgerät zu kommunizieren. Geht das 9010A in die Betriebsart RUN UUT, so verliert das Grundgerät vorübergehend die Kontrolle über den µP des Interface-Pods, so daß der µP den Programm-Kode des Prüflings ausführen kann. Die Meldung MAY NEED RESET soll den Anwender erinnern, daß der Prüfling eventuell nicht mit der Ausführung des Programm-Kodes beginnen kann bevor ein Hardware-Reset erfolgt. Eine PIA oder ein Interface reagieren eventuell nicht auf den µP, falls kein Reset erfolgte. Wurde eine Fehlersuch-Funktion, eine Test-Routine oder ein Funktionsablauf durch den Anwender ausgewählt, so führt das 9010A in der Betriebsart RUN UUT einen Reset aus und übergibt die Kontrolle an den µP des Interface-Pods.

Während des Überganges in die Betriebsart RUN UUT werden vom 9010A sämtliche UUT-System-Fehler oder Timeout-Fehler kontrolliert und angezeigt. Führt der Anwender nach einem angezeigten Fehler keinen Loop-Betrieb durch, obwohl das 9010A einen Loop-Betrieb ermöglicht hätte, so erscheint folgende Meldung:

RUN UUT FAIL

Diese Fehlermeldung bedeutet nicht, daß das 9010A nicht in den Betrieb RUN UUT übergehen konnte. Es bedeutet, daß der erkannte und angezeigte Fehler die Ausführung des UUT-Programm-Kodes verhindert hat. Es gibt keine Fehlermeldungen, die ausschließlich für RUN UUT vorhanden sind.

Während des Betriebes RUN UUT liefert das Interface-Pod keine Synchronisations-Pulse für Adressen oder Daten an den Tastkopf. Der Tastkopf ist außer Betrieb gesetzt, wenn auf gültige Adressen oder gültige Daten im Betrieb RUN UUT synchronisiert wird. Um den Betrieb RUN UUT nicht zu beeinflussen, kann der Tastkopf in den frei-laufenden Zustand gebracht werden.

Abbildung 4P-1. Laden der Kassette

Fehler, die durch die Funktion Read Tape erkannt wurden, sind in Tabelle 4P-1 beschrieben.

Kassetten erzeugen normalerweise weiche Fehler, bevor harte Fehler entstehen. Fällt die Funktion Read Tape aus, so sollte sie nochmals wiederholt werden. Bei erfolgreicher Ausführung sollte der Operator eine neue Kassette beschreiben, um dem Verlust der Daten vorzubeugen.

Die Ausführung Read Tape kann durch den Anwender nicht unterbrochen und anschließend fortgesetzt werden. Jedoch ist ein Abbruch der Ausführung möglich, indem eine andere Funktionstaste gedrückt wird (Stop- oder Fehlersuch-Funktionen). Ein Abbruch der Funktion Read Tape bewirkt den Verlust der Daten, die durch den Operator im Arbeitsspeicher des 9010A abgelegt worden sind.

4P-5. DIE FUNKTION WRITE TAPE

Für die Ausführung Write Tape muß die Taste WRITE TAPE gedrückt werden. Das 9010A zeigt folgende Meldung an:

```
WRITE TAPE - ARE YOU SURE?
```

Antwortet der Anwender mit NO, so erscheint folgende Meldung:

```
WRITE TAPE ABORTED
```

Betätigt der Operator die Tasten WRITE TAPE und anschließend YES, so zeigt das 9010A folgende Meldung:

```
WRITE TAPE WAIT
```

4P-1. EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel beschreibt den Betrieb der Kassetten-Einheit. Beinhaltet sind Informationen über das Laden der Kassette, Lese- und Schreib-Betrieb der Kassette und Fehler-Erkennung.

4P-2. KASSETTEN-ÜBERSPIELBARE DATEN

Kassetten-überspielbare Daten sind Testprogramme, Adressen-Beschreibungen des Speicher-Belegungsplanes und Setup-Parameter. Keine anderen Datentypen können auf Kassette geschrieben oder von dieser gelesen werden. Die Speicher-Kapazität des 9010A-Arbeitsspeichers beträgt 12K-Byte.

4P-3. LADEN DER KASSETTE IN DAS 9010A

Das Laden der Kassette ist in Abb. 4P-1 dargestellt. Für das Laden der Kassette in das 9010A sind folgende Schritte nötig.

1. Betätigen der Drucktaste, die sich links hinter dem Kassetten-Deckel befindet, um den Kassetten-Deckel zu öffnen.

2. Gewünschte Kassettenseite nach oben, offene Schmalseite der Kassette nach hinten, Einlegen der Kassette und Schließen des Kassetten-Deckels.

4P-4. DIE FUNKTION READ TAPE

Die Funktion Read Tape wird durch die Taste READ TAPE ausgeführt. Das 9010A bringt dazu folgende Meldungen:

READ TAPE - ARE YOU SURE?

Drückt der Operator die Taste NO, so wird folgende Meldung ausgegeben:

READ TAPE ABORTED

Drückt der Operator die Taste READ TAPE und anschließend die Taste YES, so zeigt das 9010A folgende Meldung:

READ TAPE WAIT

Das 9010A spult die Kassette, falls nötig, zurück und beginnt das Auslesen der Kassette. Erkennt das 9010A keinen Fehler während der Ausführung, so schließt das 9010A die Operation ab und bringt folgende Meldung:

READ TAPE OK

FEHLER-MELDUNG	BESCHREIBUNG
READ TAPE - NO CASSETTE WRITE TAPE - NO CASSETTE	Diese Meldungen erscheinen, falls eine Funktion READ/WRITE - TAPE ausgewählt wurde und sich keine Kassette im 9010A-Laufwerk befindet.
READ TAPE FAIL	Folgende Möglichkeiten bestehen: - Laufwerk-Deckel nicht geschlossen. - Ausfall der Synchronisation oder Fehler während dem Datentransfer. - Ungleiche Kontrollwerte: Werden vom internen Speicher des 9010A Daten auf Kassette überspielt, so wird gleichzeitig ein Kontrollwert für diese Daten ermittelt und mit den Daten abgespeichert. Während der Funktion READ TAPE wird ein neuer Kontrollwert ermittelt und mit dem auf Kassette abgespeicherten verglichen. Sind beide Kontrollwert nicht identisch, erfolgt die Fehlermeldung.
WRITE TAPE FAIL	Folgende Möglichkeiten bestehen: - Laufwerk-Deckel nicht geschlossen - Ausfall der Synchronisation oder Fehler während dem Datentransfer. - Fehler während des byte-für-byte Datenvergleichs.

Tabelle 4P-1. Fehlermeldungen während der Kassettenfunktion

Das 9010A spult die Kassette, falls notwenig, zurück und beginnt mit dem Beschreiben der Kassette. Sind sämtliche Daten aus dem internen Arbeitsspeicher übertragen, so spult das 9010A die Kassette wieder zurück. Anschließend führt das 9010A byteweise einen Vergleich der Daten auf der Kassette mit den Daten im Arbeitsspeicher aus. Werden keine Fehler erkannt, so bringt das 9010A folgende Meldung:

WRITE TAPE OK

Fehler, die durch Write Tape erkannt wurden, sind in Tab. 4P-1 beschrieben.

Die Ausführung Write Tape kann nicht vom Operator unterbrochen und anschließend fortgesetzt werden. Es ist möglich, die Ausführung durch eine andere Funktionstaste abzubrechen (Stop-, Fehlersuch-Funktion). Ein Abbruch der Ausführung Write Tape beeinflußt nicht den internen Arbeitsspeicher des 9010A.

4P-6. SCHREIBSCHUTZ

Das 9010A besitzt die Möglichkeit, ein Überschreiben von Kassetten auszuschließen. Die Kassetten beinhalten eine Aufnahmesperre in der Form eines Plastikkreuzes.

Wird dieses Plastikkreuz (s. Abb. 4P-2) herausgebrochen, so kann die Funktion Write Tape nicht ausgeführt, und die bereits auf der Kassette befindlichen Daten können nicht überschrieben werden. Auf jeder Kassettenseite befindet sich eine Aufnahme-Sperre, die sich ausschließlich auf die dazugehörige Kassettenseite bezieht. Die Funktion der Aufnahme-Sperre hat keine Auswirkungen auf die Funktion Read Tape.

Befindet sich eine Kassette mit aktiver Aufnahme-Sperre (das Plastikkreuz ist herausgebrochen) im Kassetten-Laufwerk und wird die Taste WRITE TAPE gedrückt, so erkennt das 9010A die schreibgeschützte Kassette und zeigt folgende Meldung an:

WRITE TAPE - WRITE PROTECTED

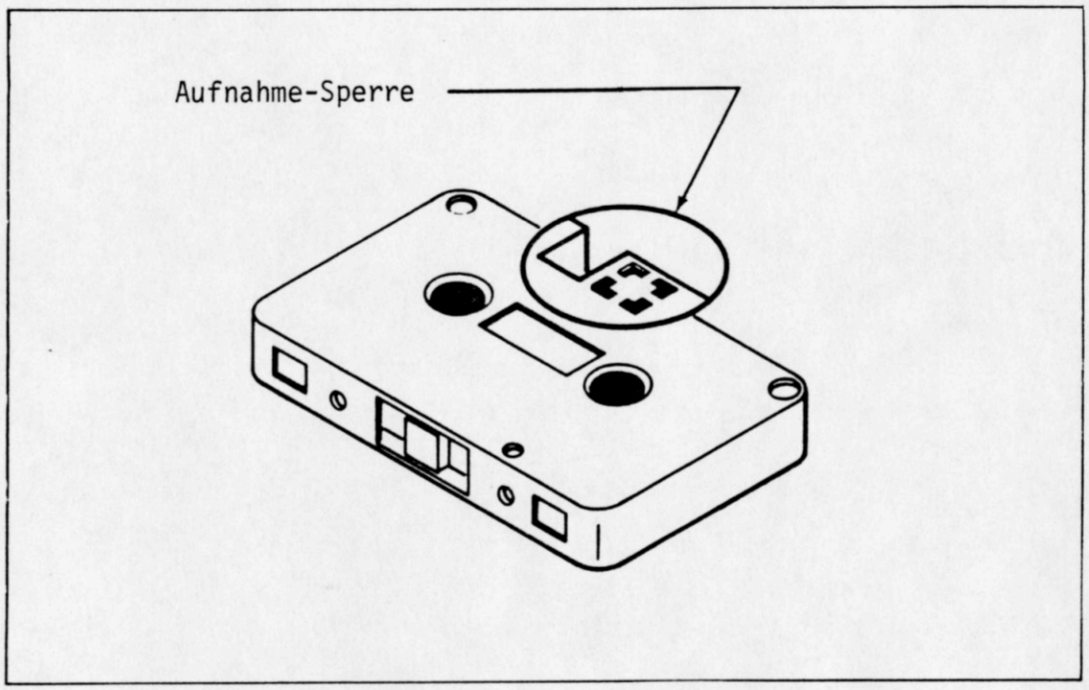


Abbildung 4P-2. Aufnahme-Sperre als Überschreib-Schutz

500-1. EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel beschreibt das für den µP-System-Analyzer 9010A verwendbare Zubehör. Weitere Informationen werden mit dem Zubehör geliefert.

500-2. Y8007 KASSETTEN

Die Kassetten sind in Abb. 5-1 dargestellt. Jede Seite der zweiseitigen Kassette kann den gesamten Inhalt des 9010A Arbeitsspeichers abspeichern. Jede Kassettenseite hat eine dazugehörige Schreibschutz-Vorrichtung. Die Bestell-Nr. Y8007 beinhaltet eine Packung mit 10 Kassetten.

500-3. 9000A-900 TRANSPORT-KOFFER

Der Transportkoffer 9000A-900 dient dem 9010A µP-System-Analyzer, dem Tastkopf und einem Interface-Pod als sichere und praktische Aufbewahrung für den Transport. Im Transportkoffer können ebenfalls mehrere Kassetten untergebracht werden.

Abbildung 5-1. Y 8007-Kassetten

KAPITEL 5

OPTIONEN UND ZUBEHÖR

5-1. EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel beinhaltet Informationen über Optionen und Zubehör, die für das 9010A vorhanden sind.

Daten-Rate	110 bis 9600 Baud
Daten-Bits	7 oder 8
Stop-Bits	1 oder 2
Parity	Ungerade, gerade, kein Parity

Tabelle 001-1. AUX I/F - Spezifikationen

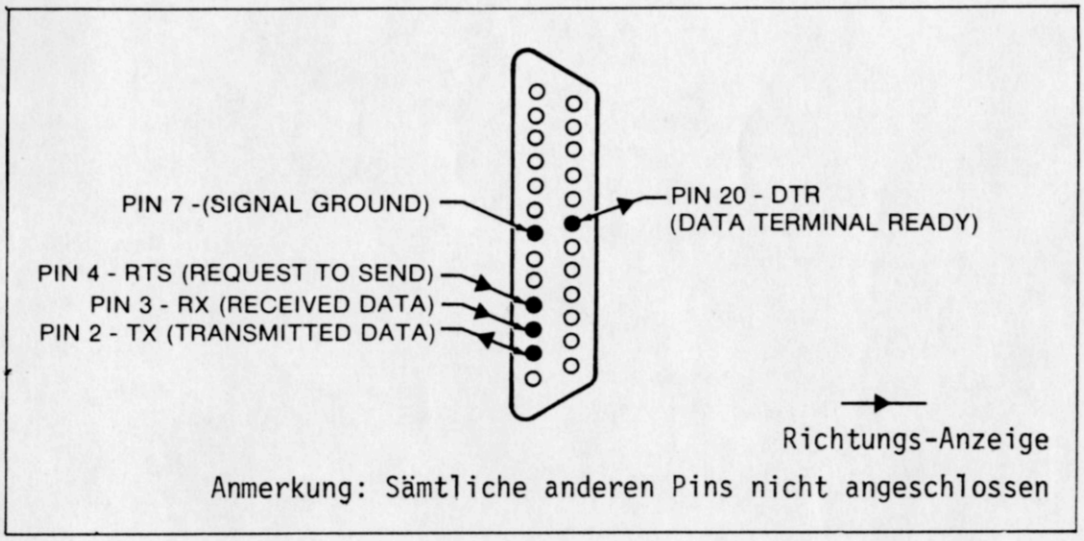


Abbildung 001-1. RS-232-Anschlußbelegung

TASTE	ANZEIGE-MELDUNG	FUNKTIONS-BESCHREIBUNG
AUX I/F	*AUX INTERFACE NOT PRESENT*	Das 9010A erkennt, daß keine RS-232-Schnittstelle vorhanden ist.
AUX I/F	*AUX - SELECT ACTION _*	Das 9010A benötigt weitere Informationen.
AUX I/F LEARN	*LIST ADDR SPACE INFO -*	Das 9010A gibt sämtliche Adressen-Beschreibungen aus.
	LIST ADDR SPACE INFO - COMPLETE	Das Wort COMPLETE wird hinzugefügt, wenn der Vorgang abgeschlossen ist.
AUX I/F LEARN	*NO ADDRESS SPACE INFO*	Im 9010A-Memory ist keine Adressen-Beschreibung vorhanden.
AUX I/F SETUP	*LIST SETUP INFO -*	Das 9010A gibt die SETUP-Parameter aus.
	LIST SETUP INFO - COMPLETE	Das Wort COMPLETE wird hinzugefügt, wenn sämtliche Parameter ausgegeben sind.

Tabelle 001-2. AUX I/F - Funktionen

ZUBEHÖR -001

RS-232 SCHNITTSTELLE
(AUX I/F)

001-1. EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel beinhaltet eine Beschreibung der Option RS-232-Schnittstelle (AUX I/F) 9010A-001. Beinhaltet sind eine allgemeine Beschreibung von AUX I/F, die AUX I/F-Ausführungen, die wählbaren Parameter für die Datenübertragung und eine Beschreibung der 'AUX I/F'-Fehler.

Sämtliche Informationen in diesem Kapitel beziehen sich auf die AUX I/F-Ausführungen in der direkten Betriebsart. Die Operationen in der Betriebsart Programm-Ausführung weisen gegenüber der direkten Betriebsart große Unterschiede auf und sind in der 9010A-Programmier-Anleitung beschrieben. Das Datenformat von AUX I/F Write und AUX I/F Read in der direkten Betriebsart und der Programmausführung sind in der Programmier-Anleitung beschrieben.

001-2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG, SPEZIFIKATIONEN UND ANSCHLUSS-BELEGUNG

Die RS-232-Schnittstelle ermöglicht dem 9010A mit entfernt gelegenen Geräten, wie Drucker, Rechner oder weiterem 9010A, zu kommunizieren. Die Option AUX I/F wird nur vom Hersteller installiert. Die Datenübertragung erfolgt im asynchronen Duplex-Betrieb, mit wählbarer Baud-Rate, Zeilenende, Zeilenlänge, Daten-Bits (7 oder 8), Stop-Bits (1 oder 2) und Parity (ungerade, gerade, oder kein Parity). Die AUX I/F-Spezifikationen sind in Tab. 001-1 aufgeführt.

Das 9010A wird über eine RS-232-Kabelverbindung (25 Pins) an die externen Geräte angeschlossen. Die Anschlußbelegung des Steckers ist in Abb. 001-1 dargestellt.

001-3. AUX I/F-FUNKTIONEN

AUX I/F beinhaltet sieben mögliche Funktionen. Sechs dieser Funktionen senden Daten aus, eine empfängt Daten. Ausgesendet werden Adressen-Beschreibungen, Setup-Parameter, abgespeicherte Programme, sämtliche vorhandenen Programm-Nummern und sämtliche Daten, die sich im kassetten-überspielbaren Arbeitsspeicher befinden. Die empfangenen Daten werden im kassetten-überspielbaren Arbeitsspeicher abgespeichert. Sämtliche AUX I/F-Funktionen sind in Tab. 001-2 aufgeführt.

Sämtliche Funktionen,außer AUX I/F Write und AUX I/F Read, senden die Informationen in einer Darstellung aus, die leicht vom Operator gelesen werden kann. Wird beispielsweise die Funktion AUX I/F Program benutzt um einen Programm-Ausdruck am Printer zu erhalten, so werden die im 9010A-Arbeitsspeicher befindlichen Programme schrittweise ausgedruckt. Die Datenübertragung durch die Funktionen AUX I/F Write und AUX I/F Read ist hauptsächlich für die Übertragung zwischen verschiedenen Geräten (wie das 9010A) gedacht, und es ist nicht beabsichtigt daß diese Daten vom Operator gelesen werden müssen. Die Funktionen AUX I/F Write und AUX I/F Read sind in der 9010A-Programmier-Anleitung beschrieben.

TASTE	ANZEIGE-MELDUNG	FUNKTIONS-BESCHREIBUNG
AUX I/F PROGM	*LIST ALL PROGRAMS -*	Das 9010A gibt sämtliche Programme aus, die im Arbeitsspeicher vorhanden sind.
	LIST ALL PROGRAMS - COMPLETE	Das Wort COMPLETE wird hinzugefügt, wenn sämtliche Programme ausgegeben sind.
AUX I/F PROGM	*NO PROGRAMS DEFINED*	Im 9010A-Arbeitsspeicher sind keine Programme enthalten.
AUX I/F =	*LIST PROGRAM NUMBERS -*	Das 9010A gibt die Nummern der vorhandenen Programme aus.
	LIST PROGRAM NUMBERS - COMPLETE	Das Wort COMPLETE wird hinzugefügt, wenn sämtliche Programm-Nummern ausgegeben sind.
AUX I/F =	*NO PROGRAMS DEFINED*	Im 9010A-Arbeitsspeicher sind keine Programme enthalten.
AUX I/F *nn* ENTER	*LIST PROGRAM nn -*	Das 9010A gibt das Programm mit der Nummer nn aus.
	LIST PROGRAM nn - COMPLETE	Das Wort COMPLETE wird hinzugefügt, wenn die Ausgabe des Programmes nn abgeschlossen ist.
	LIST PROGRAM nn - NOT FOUND	Die Werte NOT FOUND werden hinzugefügt, wenn das Programm nn nicht im Speicher vorhanden ist.
AUX I/F WRITE	*AUX-SENDING*	Das 9010A gibt sämtliche Daten aus, die im kassetten-überspielbaren Speicher vorhanden sind.
	AUX-SENDING - COMPLETE	Das Wort COMPLETE wird hinzugefügt, wenn die Datenausgabe abgeschlossen ist.
AUX I/F READ	*AUX-RECEIVE - ARE YOU SURE?*	Schreibschutz für den Arbeitsspei-
NO	*AUX-RECEIVE ABORTED*	Die Funktion AUX I/F READ wird cher abgebrochen.
YES	*AUX-RECEIVING -*	Das 9010A gibt Steuerzeichen aus und wartet auf die zu empfangenden Daten.
	AUX-RECEIVING - COMPLETE	Das Wort COMPLETE wird hinzugefügt, wenn AUX I/F READ abgeschlossen ist.

Tabelle 001-2. AUX I/F - Funktionen (Forts.)

Die Funktionen AUX I/F werden aufgerufen durch Drücken der Taste AUX I/F. Ist die RS-232-Schnittstelle im 9010A vorhanden, so fragt das 9010A mit folgender Meldung nach weiteren Spezifikationen:

AUX - SELECT ACTION _

Anschließend kann der Operator die entsprechende Taste drücken um die Spezifikation abzuschließen. Sollen sämtliche im 9010A abgespeicherten Programme übertragen werden, so muß die Taste PROGM gedrückt werden. Folgende Meldung wird angezeigt, während die Daten gesendet werden:

LIST ALL PROGRAMS -

Ist die Datenübertragung abgeschlossen, so wird die 9010A-Meldung ergänzt durch:

LIST ALL PROGRAMS - COMPLETE

Aus der Tab. 001-2 ist ersichtlich, daß die Funktion AUX I/F Read, nachdem die Tasten AUX I/F und READ gedrückt wurden, folgende Meldung anzeigt:

AUX-RECEIVE - ARE YOU SURE?

Um die Funktion auszuführen, muß die Taste YES gedrückt werden. Das 9010A bringt eine ähnliche Fragestellung, wenn die Funktion Read Tape ausgewählt ist.

Wird die Funktion AUX I/F Read ausgeführt, so speichert das 9010A die empfangenen Daten im kassetten-überspielbaren Arbeitsspeicher ab. Ohne die zusätzliche Fragestellung (ARE YOU SURE?) mit Beantwortung, könnte der Operator unabsichtlich den Speicherinhalt löschen.

001-4. PARAMETER-AUSWAHL FÜR DIE DATEN-ÜBERTRAGUNG

Baud-Rate, Parity, Anzahl der Daten-Bits und Anzahl der Stop-Bits können durch die verstellbaren Schalter an der Geräterückseite des 9010A ausgewählt werden. Die anderen Parameter für die Datenübertragung können über die Setup-Parameter ausgewählt werden.

Die Schalter an der Geräterückwand sind in Abb. 001-2 dargestellt. Der Aufdruck bei den Schaltern ordnet jedem Wert eine Schalterstellung zu. In der Tab. 001-3 sind die Werte und Schalterstellungen aufgeführt. Die Parameter für die Datenübertragung, die durch die Setup-Funktion ausgewählt wurden, werden nachfolgend beschrieben.

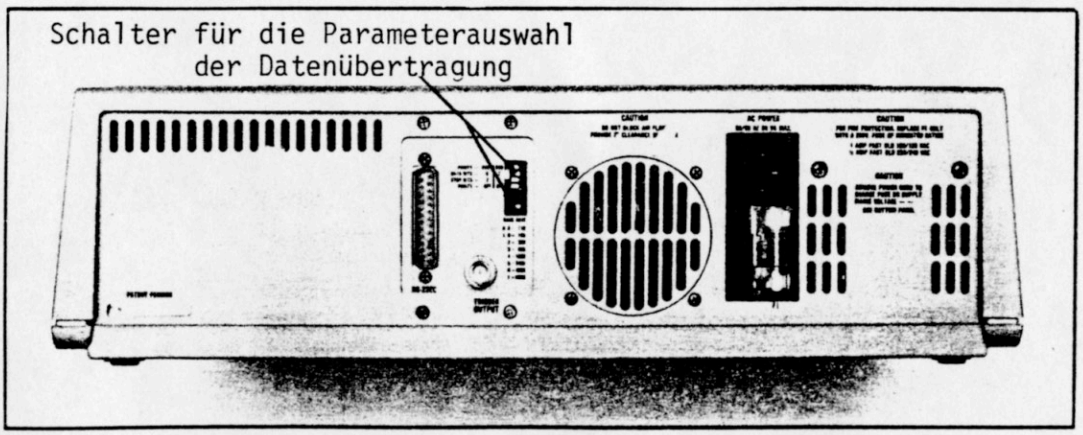


Abbildung 001-2. Rückseitenansicht mit RS-232-Schaltern

	SCHALTER-NUMMER	POSITION UND WERT		PARAMETER
		LINKS	RECHTS	
DIP-SCHALTER	4	gerade	ungerade	Parity
	3	8	7	Daten-Bits
	2	2	1	Stop-Bits
	1	aus	an	Parity

	SCHALTER-POSITION	BAUD-RATE
DREH-SCHALTER	0	110
	1	150
	2	300
	3	600
	4	1200
	5	2400
	6	4800
	7	9600
	8	110
	9	150

Tabelle 001-3. RS-232-Schalterstellungen

001-5. ZEILEN-LÄNGE

Der Anwender kann die Zeichen-Anzahl pro Zeile vorgeben. Die Zeilenlänge kann jede dezimale Zahl im Bereich zwischen 10 und 255 sein. Die Zeilenlänge wird über folgenden Setup-Parameter ausgewählt:

SET-LINESIZE 79-CHANGE?

001-6. ZEILEN-ABSCHLUSS UND ZEILEN-VORSCHUB

Sendet das 9010A Daten über die Schnittstelle, so befindet sich an jedem Zeilenende eine Abschluß-Sequenz. Die hierzu verwendeten Zeichen können durch Ändern der Setup-Parameter (s. Abb. 001-3) ausgewählt werden.

Die acht hexadezimalen Stellen haben folgende Bedeutung: Die ersten beiden Stellen können jeden hexadezimalen Wert zwischen 0 und FF einnehmen. Diese beiden Ziffern stellen einen Zahlenwert dar, der einer Zeitverzögerung zwischen den Zeilen-Übertragungen entspricht. Eine Zahleneinheit (hexadezimal) entspricht einer Zeitverzögerung von etwa 2,4 ms, womit sich für die Zeitverzögerung ein Bereich von 0 bis 0,6 sec. (0 - FF) ergibt.

Die letzten sechs hexadezimalen Stellen beinhalten die ASCII-Abschlußzeichen, die am Ende der vom 9010A ausgesendeten Daten stehen. Die Zeichen werden zur Initialisierung ausgegeben, wenn die Funktion AUX I/F Read ausgewählt wurde. Die Zeichen werden von links nach rechts ausgegeben, die '0' wird ignoriert. Jedem Zeichen entsprechen zwei hexadezimale Stellen.

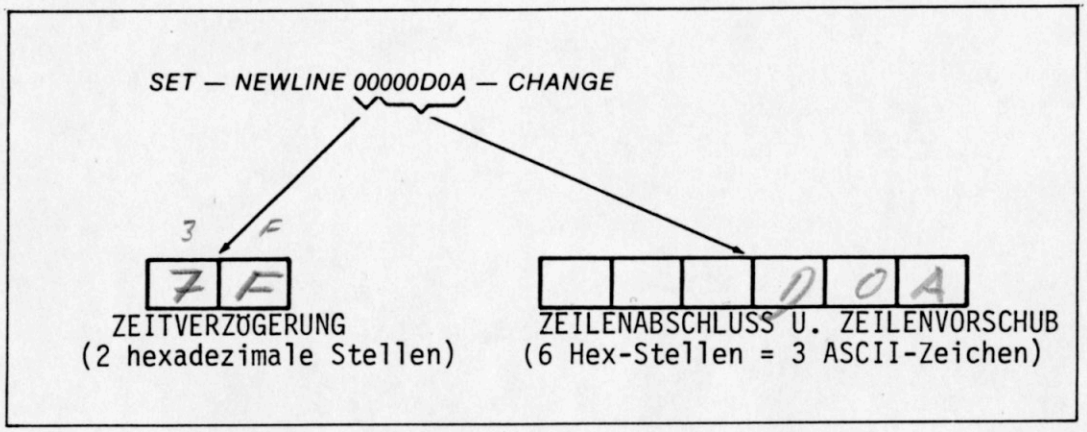


Abbildung 001-3. Zeilen-Abschluß u. Zeilenvorschub (Setup-Parameter)

Für die Abschluß-Sequenz können sämtliche ASCII-Zeichen vorgegeben werden (s. Anhang D). Die Abschluß-Sequenz beim Einschalten des Gerätes (000D0A) ist in Abb. 001-3 dargestellt; die zwei führenden Nullen werden nicht ausgegeben, '0D' entspricht dem ASCII-Zeichen CR (Carriage Return) und '0A' entspricht dem ASCII-Zeichen LF (Linefeed).

Die Auswahlmöglichkeiten der Abschluß-Sequenz ermöglichen dem Anwender, den Erfordernissen einer Vielzahl von externen Geräten nachzukommen. Wird beispielsweise vom externen Gerät für jede Zeile ein eigener Zeilenvorschub gegeben, so muß die Abschluß-Sequenz des 9010A nur das CR (Carriage Return) beinhalten, oder wird ein doppelter Abstand zwischen den Zeilen benötigt, so muß die Abschluß-Sequenz des 9010A ein Carriage Return und zwei Zeilen-Vorschübe (0D0A0A) beinhalten.

001-7. X-ON UND X-OFF

Um eine möglichst effektive Datenübertragung vom 9010A auf externe Geräte zu ermöglichen, verwendet das 9010A die Zeichen X-ON und X-OFF (oder Stall und Unstall). Die Zeichen Stall und Unstall werden durch folgende Setup-Meldungen bestimmt:

```
SET-STALL 13-CHANGE?
SET-UNSTALL 11-CHANGE?
```

Der Anwender kann jedes ASCII-Zeichen wählen. Die Zeichen werden hexadezimal in die Setup-Meldungen eingegeben. Die Werte 13 und 11 in den beiden Setup-Meldungen werden durch das Einschalten des 9010A vorgegeben (Stall = CTRL S, Unstall = CTRL Q). Das 9010A reagiert auf das Stall- und Unstall-Zeichen während jeder Operation, während der das 9010A Daten ausgibt.

Ein typisches Anwendungsbeispiel ist der Drucker, ein vergleichsweise langsames Gerät. Während der Drucker Daten vom 9010A empfängt, überwacht der Drucker die Datenmenge in seinem Zwischenspeicher. Bevor der Zwischenspeicher voll-geschrieben ist, gibt der Drucker das Stall-Zeichen an das 9010A. Empfängt das 9010A das Stall-Zeichen, so wird die Datenübertragung unterbrochen und das Wort STALLED auf dem Anzeigefeld dargestellt. Kann der Drucker weitere Daten aufnehmen, so wird dem 9010A das Zeichen Unstall übermittelt, das Wort STALLED aus dem Anzeigefeld gelöscht, und das 9010A sendet weiter Daten aus.

Das 9010A kann Daten ohne X-ON oder X-OFF bis zu einer Übertragungsgeschwindigkeit von 9600 Baud empfangen.

001-8. FEHLER WÄHREND AUX I/F-AUSFÜHRUNGEN

Findet die Ausführung AUX I/F READ statt, so gibt es sechs mögliche Fehlermeldungen, die das 9010A anzeigt (Tab. 001-4). Wird ein Fehler erkannt und angezeigt, so wird die Ausführung abgebrochen. Empfängt das 9010A Daten, so bewirkt die Betätigung jeder Taste (auch der Tasten HIGH oder LOW) einen Abbruch der Ausführung AUX I/F READ.

FEHLER-MELDUNG	BESCHREIBUNG
AUX-RECEIVING - PARITY ERROR	Parity-Fehler
AUX-RECEIVING - FRAMING ERROR	Synchronisationsfehler während Datenübertragung.
AUX-RECEIVING - CHECKSUM ERROR	Fehlererkennung durch zeilenweise Kontrollwerte. Probleme mit der Datenübertragung.
AUX-RECEIVING - OVERFLOW ERROR	Überlauf des 9010A-Speichers.
AUX-RECEIVING - ERROR	Probleme mit der Datenübertragung.
AUX-RECEIVING - ABORT ERROR	AUX I/F-Funktion unterbrochen, da eine weitere Funktionstaste während der Ausführung betätigt wurde.

Tabelle 001-4. Fehlermeldungen währnd dem Lesevorgang mit AUX I/F

ANMERKUNG

Nachfolgend erklärte BEGRIFFE werden in der Bedienungsanleitung verwendet.

ADRESSE - Beschreibt die Position auf dem µP-Bus des Prüflings.

ADRESS-BEREICH - Setzt sich aus aufeinanderfolgenden Adressen des adressierbaren Prüflings zusammen. Ein Adress-Bereich wird durch eine Anfangs-Adresse und eine End-Adresse vorgegeben.

ADRESSEN-BESCHREIBUNG - Ist abgespeichert im kassetten-überspielbaren Arbeitsspeicher und beschreibt Adress-Bereich und Typ des Prüflingsspeichers. Die drei möglichen Typen beschreiben RAM-Bereiche, ROM-Bereiche (für jeden Adress-Bereich wird eine ROM-Signatur gebildet) und I/O-Bereiche (eine I/O-Bitmaske spezifiziert die schreib- und lesbaren Bits).

AND (UND) - Eine logische Verknüpfung mit folgender Gesetzmäßigkeit:

A AND B = C

A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Beispiel: 1011 AND 1000 = 1000

ARBEITSSPEICHER, kassettenüberspielbar - Im 9010A kassettenüberspielbaren Arbeitsspeicher werden Programme, Adressen-Beschreibungen und Setup-Parameter abgespeichert.

ASCII - Amerikanischer Standardkode für den Informations-Austausch. Der ASCII-Zeichensatz beinhaltet 128 7-Bit Zeichen mit dem gesamten Alphabet (große und kleine Buchstaben), sämtliche Zahlen und viele nützliche Kontrollzeichen (siehe Anhang D).

BAUD-RATE - Die serielle Übertragungsrate von Bits pro Sekunde. Beinhaltet sind zusätzliche Steuer-Bits, um Anfang oder Ende von Zeichenfolgen oder Meldungen anzuzeigen.

BEDIENER-FÜHRUNG - Vom 9010A gesteuerte Meldungen und Hinweise, die dem Anwender anzeigen,welche erforderlichen Daten oder Funktionen eingegeben werden können.

BINÄR - Das binäre Zahlensystem basiert auf zwei Zeichen Null (0) und Eins (1). Die binäre Zählweise kann folgendermaßen dargestellt werden: 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, ...

BIT - Eine Abkürzung für binäre Stelle. Ein Bit kann entweder '1' oder '0' sein und repräsentiert die kleinste Informationseinheit in einem µP-System. 8 Bits entsprechen einem Byte.

BIT-MASKE - Eine Bit-Darstellung eines I/O-Registers, wobei jedes Bit der Bit-Maske einem Bit des I/O-Registers zugeordnet ist. Bit-Masken werden vom 9010A verwendet für die Fehleranzeige oder Spezifizierung von schreib- und lesbaren Bits.

BYTE - Eine Gruppe von 8 Bits. Häufig wird ein 7-Bit ASCII-Zeichen als Byte angesehen, wobei das 8. als Parity-Bit dient.

CONTROL-LEITUNGEN - Ausgänge vom Mikroprozessor zum Mikroprozessor-Bus, wie 'READ ENABLE' oder'WRITE ENABLE'.

DIREKT BETRIEBSART - Betriebsart in der Funktionsabläufe ausgeführt werden, sobald die vom 9010A benötigten Daten vorgegeben sind.

ERSATZWERTE (Datenvorgabe) - Werden vom 9010A vorgegeben, wenn der Anwender die vom 9010A benötigten Spezifizierungen nicht eingibt.

GRUNDZUSTAND - Das 9010A wartet darauf, daß der Anwender eine Funktion initialisiert.

HANDSHAKE-LEITUNGEN - Koordinieren den Datenaustausch zwischen Mikroprozessor und Mikroprozessor-Bus.

HEXADEZIMAL - Das Hexadezimalsystem ist auf der Basis 16 aufgebaut und benötigt daher 16 Ziffernzeichen. Diese beinhalten die 10 Dezimalziffern und die ersten 6 Buchstaben des Alphabets. Die hexadezimale Zählweise kann folgendermaßen dargestellt werden: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 1A, 1B, ...

I/O - Input/Output-Register ermöglichen dem Mikroprozessor mit der Peripherie (Anzeige, Eingabe-Tastatur) außerhalb des Mikroprozessor-Busses zu kommunizieren.

LOOP-BETRIEB - Das 9010A wiederholt andauernd die vorgegebene Funktion oder überprüft andauernd einen erkannten Fehler.

LOOP-BETRIEB AN EINER FEHLERSTELLE - Das 9010A überprüft andauernd ob ein erkannter Fehler noch vorhanden ist oder bereits beseitigt wurde.

µP - Abkürzung für Mikroprozessor.

MIKROPROZESSOR-BUS - Eine Anzahl paralleler Leitungen, die den Signalfluß zwischen µP und Speicher- oder I/O-Bausteinen ermöglichen. Die Bus-Architektur hängt vom jeweiligen µP-Typ ab. Das 9010A kann einen µP-Bus mit bis zu 32 Adressleitungen, 32 Datenleitungen, 8 Kontrolleitungen und 16 Statusleitungen verarbeiten. Jedes Interface-Pod übermittelt dem 9010A die nötigen Informationen um das Zusammenspiel mit dem jeweiligen µP-Typ sicherzustellen.

µP-SYSTEM - Besteht aus einer Anzahl von Schaltkreisen, Leiterplatten, oder Bauteilen, die durch einen µP kontrolliert werden. Außerdem können externe Speicher- und I/O-Bauteile beinhaltet sein.

OR (ODER)- Eine logische Verknüpfung mit folgender Gesetzmäßigkeit:

A OR B = C

A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Beispiel: 1011 OR 1000 = 1011

PIA - Abkürzung für Peripheral Interface Adapter, einer Interface-Schaltung zwischen µP und anderen Bausteinen.

PROGRAMM - Besteht aus einer Reihe von Programmschritten, die vom Programmierer in der Betriebsart Programmierung eingegeben wurden und 9010A-Befehle oder Funktionen spezifizieren. Die programmierten Schritte werden während dem Programmablauf ausgeführt.

PROGRAMM-AUSFÜHRUNG (Betriebsart) - Das 9010A führt Funktionen aus, die durch Programmschritte eines Programmes spezifiziert wurden.

PROGRAMMIERUNG (Betriebsart) - Der Programmierer spezifiziert 9010A-Funktionen, die nicht sofort ausgeführt sondern als Programmschritte des Programmes abgespeichert werden.

PROGRAMM-SCHRITT - Eine Programmzeile, die eine Funktion spezifiziert oder aufruft.

RAM - Abkürzung für Random Access Memory. Jede Speicherzelle des Halbleiterspeichers kann vom Anwender gelesen oder beschrieben werden.

ROM - Abkürzung für Read Only Memory. Beinhaltet die vom Hersteller eingegebenen Daten und kann somit nur ausgelesen werden.

ROM-SIGNATUR - Eine 4-stellige hexadezimale Zahl, die eine Datenkomprimierung eines ROM-Bereiches darstellt. Die ermittelte Signatur ermöglicht den Datenvergleich zwischen 2 ROM-Bereichen mit gleichem Inhalt. Das 9010A kann ROM-Signaturen errechnen während dem Learn-Verfahren, ROM VIEW und ROM TEST. Während ROM TEST wird eine ROM-Signatur errechnet und mit der erwarteten Signatur verglichen, um den richtigen ROM-Inhalt zu gewährleisten.

RS-232 - Genormtes Interface um den Datenaustausch mit seriellen Daten auszuführen.

SERIELLE DATEN - Serielle Übertragung von Bits über eine Leitung, mit vorgegebener Baud-Rate.

STALL (X-OFF) - Während dem Datentransfer über eine RS-232-Schnittstelle wird dem 9010A ein STALL-Zeichen übermittelt, um die Datenausgabe vom 9010A zu unterbrechen.

STATUS-LEITUNGEN - Eingänge des Mikroprozessors, wie Reset oder Interrupt-Leitungen.

UNSTALL (X-ON) - Dem 9010A wird ein UNSTALL-Zeichen übermittelt, damit die Daten-Übertragung fortgeführt wird.

µP - Abkürzung für Mikroprozessor

UUT - Abkürzung für Unit Under Test. Mit UUT wird ein µP-bestückter Prüfling bezeichnet, der über ein µP-spezifisches Interface-Pod an das 9010A angeschlossen ist.

ANHANG B

ÜBERSICHT: SPEZIFIZIERUNG, BEDIENERFÜHRUNG UND ERSATZWERTE

Anhang B beinhaltet eine Zusammenstellung der Bedienerführung (Anzeigetexte) und Datenübernahme (Ersatzwerte) für die Spezifizierung sämtlicher Test-Routinen, Funktionen und Durchführungen. Die Anzeige-Meldungen befinden sich in der 1. Spalte. Die Werte - geführt durch die Anzeige-Texte - die erwartet werden, sind in der 2. Spalte aufgeführt. In der 3. Spalte sind die Ersatzwerte dargestellt, die vom 9010A übernommen werden, falls keine Daten vorgegeben und nur die Taste ENTER betätigt wird.

ANZEIGE-MELDUNG	DAS 9010A ERWARTET FOLGENDE EINGABE:	DIE TASTE ENTER BEWIRKT FOLGENDE DATENÜBERNAHME:
LEARN-FUNKTION		
LEARN @ _	1. Adresse	Gesamter µP-Adressbereich (spezifiziert laut Interface-Pod)
LEARN @ aaaa-_	2. Adresse	1. Adresse (aaaa)
LEARN @ aaaa-aaaa *	nz	nz
VIEW-FUNKTION (Beschreibung von Adress-Belegungen)		
IO @ _	1. Adresse	nz
IO @ aaaa-_	2. Adresse	nz
IO @ aaaa (-aaaa) BTS _	schreib- und lesbare Bits	nz
IO @ aaaa (-aaaa) BTS hhhh *	nz	nz
RAM @ -	1. Adresse	nz
RAM @ aaaa-	2. Adresse	nz
RAM @ aaaa (-aaaa) *	nz	nz
ROM @ _	1. Adresse	nz
ROM @ aaaa-_	2. Adresse	nz
ROM @ aaaa (-aaaa) SIG _	ROM-Signatur	9010A berechnet Signatur
*ROM @ aaaa (-aaaa) SIG nnnn**	nz	nz
EINGEBAUTE TEST-ROUTINEN		
*BUS TEST**	nz	nz
*AUTO TEST**	nz	nz
ROM TEST @ _	1. Adresse	Beschreibung des UUT-ROM-Bereiches

Tabelle B-1. Spezifizierung, Bedienerführung und Ersatzwerte

ANZEIGE-MELDUNG	DAS 9010A ERWARTET FOLGENDE EINGABE:	DIE TASTE ENTER BEWIRKT FOLGENDE DATENÜBERNAHME:
EINGEBAUTE TEST-ROUTINEN (Forts.)		
ROM TEST @ aaaa-_	2. Adresse	1. Adresse (aaaa)
ROM TEST @ aaaa (-aaaa) SIG _	ROM-Signatur	Inhalt des Registers B
*ROM TEST @ aaaa (-aaaa) SIG nnnn **	nz	nz
IO TEST @ _	1. Adresse	Beschreibung des UUT-IO-Bereiches.
IO TEST @ aaaa-_	2. Adresse	1. Adresse (aaaa)
IO TEST @ aaaa (-aaaa) BTS _	schreib- u. lesbare	Inhalt des Registers A
IO TEST @ aaaa (-aaaa) BTS hhhh	nz Bits	nz
RAM SHORT @ _	1. Adresse	Beschreibung des UUT-RAM-Bereiches.
RAM SHORT @ aaaa-_	2. Adresse	1. Adresse (aaaa)
*RAM SHORT @ aaaa (-aaaa) **	nz	nz
RAM LONG @ _	1. Adresse	Beschreibung des UUT-RAM-Bereiches.
RAM LONG @ aaaa-_	2. Adresse	1. Adresse (aaaa)
*RAM LONG @ aaaa (-aaaa) **	nz	nz
FEHLERSUCH-FUNKTIONEN		
READ @ _	Adresse	Inhalt des Registers F
*READ @ aaaa **	nz	nz
*READ @ STS **	nz	nz
WRITE @ _	Adresse	Inhalt des Registers F
WRITE @ aaaa = _	Daten	Inhalt des Registers F
*WRITE @ aaaa = hhhh **	nz	nz
WRITE @ CTL = _	nz	nz
*WRITE @ CTL = mmmmmmmm **	nz	nz
RAMP @ _	Adresse	Inhalt des Registers F
*RAMP @ aaaa **	nz	nz
WALK @ _	Adresse	Inhalt des Registers F
WALK @ aaaa = _	Daten	Inhalt des Registers E
*WALK @ aaaa = hhhh **	nz	nz
ATOG @ _	Adresse	Inhalt des Registers F
ATOG @ aaaa BIT _	Adress-Bit	Inhalt des Registers D
*ATOG @ aaaa BIT dd **	nz	nz

Tabelle B-1. Spezifizierung, Bedienerführung und Ersatzwerte (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	DAS 9010A ERWARTET FOLGENDE EINGABE:	DIE TASTE ENTER BEWIRKT FOLGENDE DATENÜBERNAHME:
DTOG @ _	Adresse	Inhalt des Registers F
DTOG @ aaaa = _	Daten	Inhalt des Registers E
DTOG @ aaaa = hhhh BIT _	Datenbit	Inhalt des Registers D
*DTOG @ aaaa = hhhh BIT dd **	nz	nz
DTOG @ CTL = _	Kontroll-Leitung	Inhalt des Registers C
DTOG @ CTL = bbbbbbbb BIT _	Kontroll-Leitung	Inhalt des Registers D
*DTOG @ CTL = bbbbbbbb BIT d **	nz	nz
EMULATION DES PRÜFLINGS-µP's		
RUN UUT @ _	Adresse, an der die Ausführung des UUT-Programmkodes beginnt.	Die Adresse wird durch die Setup-Parameter vorgegeben.
*RUN UUT (@ aaaa) **	nz	nz
PROGRAMM-AUSFÜHRUNG		
EXECUTE PROGRAM _	Nummer des auszuführenden Programmes.	Das zuletzt ausgeführte Programm.
*EXECUTE PROGRAM dd **	nz	nz

Anmerkungen:

* Anzeige-Meldung, nach dem die Funktion spezifiziert ist und die Funktionsausführung begonnen hat.

(-aaaa)- 2. Adresse nicht notwendig

nz	-	nicht zutreffend
dd	-	dezimaler Wert
aaaa	-	hexadezimaler Wert
hhhh	-	hexadezimaler Wert
nnnn	-	hexadezimaler Wert
mmmmmmmm	-	binärer Wert

Tabelle B-1. Spezifizierung, Bedienerführung und Ersatzwerte (Forts.)

ANHANG C

ÜBERSICHT: ANZEIGE-MELDUNGEN

Folgende Anzeige-Meldungen sind alphabetisch geordnet als schnelle Nachschlaghilfe. Nach jedem Einführungssatz in der tabellarischen Zusammenstellung ist in Klammern das jeweilige Kapitel angegeben, in dem die Meldung ausführlich beschrieben wird. Einige dieser Meldungen sind ausführlich in der Programmier-Anleitung beschrieben.

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Erkennung und Loop-Funktion während UUT-Systemfehlern an aktiven Force-Leitungen (4F-2).	
ACTIVE FORCE LINE(@ address) *ACTIVE FORCE LINE(@ address) -LOOP*	
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Erkennung und Loop-Funktion während UUT-Systemfehlern an aktiven Interrupts (4F-2).	
ACTIVE INTERRUPT(@ address)	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
ACTIVE INTERRUPT(@ address) -LOOP	Fehler-Erkennung
Folgende Meldung hängt zusammen mit dem UUT-Systemfehler aktiver Interrupt (4F-2)	
ACTIVE INTERRUPT(@ aaaa) -LOOP?	
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Erkennung von Adress-Leitungen nach High gezogen, im Bus-Test oder Auto-Test (4H-4).	
ADDR BIT aa OK	Loop-Betrieb oder Stop-Betrieb/kein Fehler
ADDR BIT aa TIED HIGH	Loop-Betrieb oder Stop-Betrieb/Fehler vor-
ADDR BIT aa TIED HIGH-LOOP?	Fehler-Erkennung handen
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Erkennung von Adress-Leitungen auf Low gezogen, im Bus-Test oder Auto-Test 4H-4).	
ADDR BIT aa OK	Loop-Betrieb oder Stop-Betrieb/kein Fehler
ADDR BIT aa TIED LOW	Loop-Betrieb oder Stop-Betrieb/Fehler vor-
ADDR BIT aa TIED LOW-LOOP?	Fehler-Erkennung handen

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Erkennung von Adressleitungen auf High gezogen, im Bus-Test und Auto-Test (4H-4).	
ADDR BIT a1 AND a2 OK	Kein Fehler
ADDR BITS a1 AND a2 TIED	Fehler vorhanden
ADDR BITS a1 AND a2 TIED-LOOP?	Fehler-Erkennung
Folgende Meldungen stellen die 2. Anzeigezeile eines UUT-Systemfehlers dar, der durch nicht schaltbare Adressleitungen entsteht (4F-2).	
ADDR BITS hhhhhhhh	Stop-Betrieb/Fehler vorhanden oder nicht
ADDR BITS hhhhhhhh - LOOP?	Fehler-Erkennung vorhanden
Folgende Meldungen stellen die 1. Zeile einer zweizeiligen Meldung dar, die UUT-Systemfehler mit nicht schaltbaren Adressleitungen anzeigt (4F-2).	
ADDR ERR @ aaaa	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
ADDR ERR @ aaaa - LOOP?	Fehler-Erkennung
ADDR OK @ aaaa	Loop-Betrieb/kein Fehler
Folgende Meldungen entstehen bei der Spezifizierung und Ausführung der Fehlersuch-Funktion TOGGL ADDR (4I-8).	
ATOG @ _	Fragt nach Adresse
ATOG @ addr BIT _	Fragt nach Adress-Bit
ATOG @ addr BIT bit	Spezifizierung abgeschlossen
ATOG @ addr BIT bit FAIL	Fehlerhafte Ausführung
ATOG @ addr BIT bit OK	Erfolgreiche Ausführung
ATOG @ addr BIT bit WAIT	Spezifizierung abgeschlossen, Ausführung
Folgende Meldungen hängen zusammen mit Auto-Test (4H-20)	
AUTO TEST	Spezifizierung abgeschlossen
AUTO TEST FAIL	Fehlerhafte Ausführung
AUTO TEST OK	Erfolgreiche Ausführung
AUTO TEST WAIT	Spezifizierung abgeschlossen, Ausführung
Folgende Meldungen entstehen während der Funktion AUX I/F (001-3)	
AUX INTERFACE NOT PRESENT	AUX I/F nicht vorhanden
AUX - SELECT ACTION	Fragt nach der gewünschten Funktion
Folgende Meldungen entstehen während der Funktion AUX I/F READ (001-3, 001-8).	
AUX-RECEIVE ABORTED	Ausführung abgebrochen
AUX-RECEIVE - ARE YOU SURE?	Schreib-Schutz
AUX-RECEIVING -	ablaufende Ausführung
AUX-RECEIVING - COMPLETE	Ausführung abgeschlossen

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen entstehen während der Funktion AUX I/F READ (001-8).	
AUX-RECEIVING - ABORT ERROR	Ausführung abgebrochen
AUX-RECEIVING - CHECKSUM ERROR	Checksum-Fehler (zeilenweise); Probleme mit der Datenübertragung.
AUX-RECEIVING - ERROR	Verschiedene Übertragungsprobleme
AUX-RECEIVING - FRAMING ERROR	Synchronisationsfehler während Datenübertragung
AUX-RECEIVING - OVERFLOW ERROR	Speicher-Überlauf
AUX-RECEIVING - PARITY ERROR	Parity-Fehler
Folgende Meldungen entstehen während der Funktion AUX I/F WRITE (001-3).	
AUX-SENDING -	Ablaufende Ausführung
AUX-SENDING - COMPLETE	Sämtliche Informationen sind abgeschickt
AUX-SENDING STALLED	
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Erkennung und Loop-Funktion des UUT-Systemfehlers, der durch eine ungenaue Versorgungsspannung am µP-Sockel der UUT entsteht (4F-2).	
BAD PWR SUPPLY(@ aaaa)-LOOP?	Fehler-Erkennung
BAD PWR SUPPLY(@ aaaa)-YES	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
Folgende Meldungen hängen zusammen mit dem Bus-Test (4H-2).	
BUS TEST	Spezifizierung abgeschlossen
BUS TEST FAIL	Fehlerhafte Ausführung
BUS TEST OK	Erfolgreiche Ausführung
BUS TEST WAIT	Ablaufende Ausführung
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Komplement-Bildung eines Registerinhaltes (4J-3).	
*CPL REG_*	Fragt nach Register-Nummer
CPL REG x = newvalue	Erfolgreiche Ausführung
Folgende Meldungen stellen die 2. Anzeigezeile eines UUT-Systemfehlers dar, der durch nicht schaltbare Kontrolleitungen entsteht (4F-2).	
CTL BITS bbbbbbbb	Stop-Betrieb/vorhandener Fehler
CTL BITS bbbbbbbb-LOOP?	Fehler-Erkennung
CTL BITS 00000000	Stop-Betrieb/kein Fehler
Folgende Meldungen stellen die 1. Zeile einer zweizeiligen Meldung dar, die UUT-Systemfehler mit nicht schaltbaren Kontrolleitungen darstellt (4F-2).	
CTL ERR(@ aaaa)	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
CTL ERR(@ aaaa)-LOOP?	Fehler-Erkennung
CTL OK (@ aaaa)	Loop-Betrieb/kein Fehler

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
CTL ERR bbbbbbbb bbbbbbbb	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
CTL ERR bbbbbbbb bbbbbbbb-LOOP?	Fehler-Erkennung
CTL OK 00000000 00000000	Loop-Betrieb/kein Fehler
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Erkennung und Prüfung von Datenleitungen, die nach Low gezogen sind, während des Bus-Tests oder Auto-Tests (4H-4).	
DATA BIT dd OK	Loop-Betrieb/kein Fehler
DATA BIT dd TIED LOW	Loop-Betrieb/kein Fehler
DATA BIT dd TIED LOW-LOOP?	Fehler-Erkennung
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Erkennung und Prüfung von Datenleitungen, die nach High gezogen sind, während des Bus-Tests oder Auto-Tests (4H-4).	
DATA BIT dd OK	Loop-Betrieb/kein Fehler
DATA BIT dd TIED HIGH	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
DATA BIT dd TIED HIGH-LOOP?	Fehler-Erkennung
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Erkennung von kurzgeschlossenen Datenleitungen, während des Bus-Tests oder Auto-Tests (4H-4).	
DATA BITS d1 AND d2 OK	Loop-Betrieb/kein Fehler
DATA BITS d1 AND d2 TIED	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
DATA BITS d1 AND d2 TIED-LOOP?	Fehler-Erkennung
Folgende Meldungen stellen die 2. Anzeigezeilen von UUT-Systemfehlern dar, die durch nicht schaltbare Datenleitungen entstehen (4F-2)	
DATA BITS hhhhhhhh	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
DATA BITS hhhhhhhh-LOOP?	Fehler-Erkennung
DATA BITS 00000000	Loop-Betrieb/kein Fehler
Folgende Meldungen stellen die 1. Zeilen zweizeiliger Meldungen dar, die UUT-Systemfehler mit nicht schaltbaren Datenleitungen anzeigen (4F-2).	
DATA ERR @ aaaa	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
DATA ERR @ aaaa-LOOP?	Fehler-Erkennung
DATA OK @ aaaa	Loop-Betrieb/kein Fehler
Folgende Meldungen stellen die 2. Zeilen einer Fehlermeldung der Funktion RAM LONG dar (4H-17).	
DATA WAS xxxx	Stop-Betrieb/kein Fehler
DATA WAS xxxx NOT hhhh	Stop-Betrieb/Fehler vorhanden
DATA WAS xxxx NOT hhhh-LOOP?	Fehler-Erkennung

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen entstehen während der Dekrement-Bildung eines Registers (4J-3)	
*DEC REG_*	Fragt nach Register-Nummer
DEC REG x = newvalue	Erfolgreiche Ausführung
Folgende Meldung entsteht, wenn ein gesamtes Programm gelöscht werden soll, nachdem in der Betriebsart Programmierung der 1. Programmschritt angezeigt und die Taste CLEAR gedrückt wird (Programmieranleitung)	
DELETE PROG nn - ARE YOU SURE?	Frage nach Betätigung der CLEAR-Taste
Folgende Meldung entsteht durch Drücken der Taste DISPLAY (Programmanleitung).	
DPY-	Nach Betätigen der Taste DISPLAY
DPY-Text	Spezifizierung abgeschlossen.
Folgende Meldungen entstehen während der Funktion TOGGL DATA (4I-9)	
DTOG @ _	Fragt nach Adresse
DTOG @ address = _	Fragt nach Daten
DTOG @ address = data BIT _	Fragt nach Bit-Nummer
DTOG @ address = data BIT bit	Spezifizierung abgeschlossen
DTOG @ address = data BIT bit FAIL	Fehlerhafte Ausführung
DTOG @ address = data BIT bit OK	Erfolgreiche Ausführung
DTOG @ address = data BIT bit WAIT	Ablaufende Ausführung
Folgende Meldungen entstehen während der Funktion TOGGL DATA (4I-10)	
DTOG @ CTL = _	Fragt nach Kontrolleitungen
DTOG @ = control BIT _	Fragt nach Bit-Nummer
DTOG @ CTL = control BIT bit	Spezifizierung abgeschlossen
DTOG @ CTL = control BIT bit FAIL	Fehlerhafte Ausführung
DTOG @ CTL = control BIT bit OK	Erfolgreiche Ausführung
DTOG @ CTL = control BIT bit WAIT	Ablaufende Ausführung
Folgende Fehlermeldung steht im Zusammenhang mit Programm-Marken (Label) und entsteht beim Abschließen von Programmen (Programmieranleitung)	
DUPLICATE LABEL x	Mehrere Label x vorhanden
Folgende Meldung erscheint als Programmende in der Programmier-Betriebsart (Programmanleitung).	
END OF PROGRAM nn	
Folgende Meldungen entstehen bei der Programm-Ausführung (4L-3).	
EXECUTE PROGRAM _	Fragt nach Programm-Nummer
EXECUTE PROGRAM nn	Spezifizierung abgeschlossen
EXECUTE PROGRAM nn - NOT FOUND	Programm nn nicht vorhanden

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen entstehen durch fatale Fehler und führen zum Abbruch der Programm-Ausführung. Die letzten 4 Meldungen entstehen durch verkehrten Programmaufbau (4L-4).	
FATAL-ATTEMPTED RECURSION	Programm ruft sich selber als Subroutine auf
FATAL-DEPTH EXCEEDED	Mehr als 10 Subroutine-Ebenen
FATAL-MEMORY EXCEEDED FOR LEARN	Speicher-Überlauf durch Adressen-Beschreibungen
FATAL-NUMERIC VALUE OUT OF RANGE	Zahlenwert außerhalb des µP-Bereiches
FATAL-PROGRAM NOT FOUND	Aufgerufenes Programm existiert nicht
FATAL-TEST NOT FOUND	Aufgerufenes Programm existiert nicht
Folgende Meldungen erscheinen während des Selbsttests.	
FLUKE 9000 POWER-UP FAIL nn	9010A-Fehler während des Selbsttests
FLUKE 9000 POWER-UP OK VER-nn	9010A-Selbsttest ohne Fehler
FLUKE 9000 POWER-UP SELF TEST	Selbsttest-Ausführung
Folgende Meldung zeigt den Grundzustand an (4N-2)	
FLUKE 9000 READY	Grundzustand in der direkten Betriebsart
Folgende Meldungen erscheinen während des Restart-Selbsttests (4A-4).	
FLUKE 9000 RESTARTED FAIL nn	9010A-Fehler während des Selbsttests
FLUKE 9000 RESTARTED OK VER-nn	9010A-Selbsttest ohne Fehler
FLUKE 9000 RESTARTED SELF-TEST	Selbsttest-Ausführung
Folgende Meldung hängt zusammen mit der Erkennung und Loop-Funktion des UUT-Systemfehlers, der durch eine ungenaue Versorgungsspannung am µP-Sockel der UUT entsteht (4F-2)	
GOOD PWR SUPPLY(@ aaaa)	Loop-Betrieb/kein Fehler
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Spezifizierung des GOTO-Befehls in der Betriebsart Programmierung (Programmieranleitung).	
GOTO _	Fragt nach hexadezimaler Eingabe
GOTO x	Spezifizierung abgeschlossen.
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Spezifizierung der IF-Anweisung in der Betriebsart Programmierung (Programmieranleitung).	
IF _	Fragt nach Zahlenwert oder Variablen
IF expr	Fragt nach = oder
IF expr op _	Fragt nach 2. Zahlenwert oder 2. Variablen
*IF expr op expr_*	Fragt nach GOTO-Anweisung
IF expr op expr GOTO _	Fragt nach Hex-Wert
IF expr op expr GOTO x	Spezifizierung abgeschlossen
Folgende Meldung entsteht durch eine nicht erlaubte UUT-Adresse (4F-2).	
ILLEGAL ADDR @ aaaa-LOOP?	Adresse nicht im gültigen µP-Adressbereich

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen entstehen durch die Inkrement-Bildung eines Register-Inhaltes (4J-3).	
*INC REG_*	Fragt nach Register-Nummer
INC REGx = newvalue	Erfolgreiche Ausführung
Folgende Meldungen zeigen während der Programmier-Betriebsart an, daß das 9010A-Memory zum Abspeichern von Programmen vollgeschrieben ist.	
INSUFFICIENT MEM TO CREATE PROG	
INSUFFICIENT MEM TO SAVE KEY	
INSUFFICIENT MEM TO SAVE STEP	
Folgende Meldungen entstehen während der Anzeige und Eingabe von UUT-Adressenbeschreibungen des I/O-Bereiches (4G-7)	
IO @ _	Fragt nach der 1. Adresse
IO @ addr-_	Fragt nach der 2. Adresse
IO @ addr-addr BTS _	Fragt nach der Bit-Maske
IO @ addr-addr BTS bits	Spezifizierung abgeschlossen
Folgende Meldungen hängen zusammen mit dem I/O-Test (4H-6)	
IO TEST	Spezifizierung abgeschlossen
IO TEST @ _	Fragt nach der 1. Adresse
IO TEST @ addr-_	Fragt nach der 2. Adresse
IO TEST @ addr-addr BTS _	Fragt nach der Bit-Maske
IO TEST @ addr-addr BTS bits	Spezifizierung abgeschlossen
IO TEST @ addr-addr BTS bits FAIL	Fehlerhafte Ausführung
IO TEST @ addr-addr BTS bit OK	Erfolgreiche Ausführung
IO TEST @ addr-addr BTS bits WAIT	Während der Ausführung
IO TEST @ addr BTS _	Keine 2. Adresse spezifiziert, frägt nach der
IO TEST @ addr BTS bits	Spezifizierung abgeschlossen Bit-Maske
IO TEST @ addr BTS bits FAIL	Fehlerhafte Ausführung
IO TEST @ addr BTS bits OK	Erfolgreiche Ausführung
IO TEST @ addr BTS bits WAIT	Während der Ausführung
IO TEST FAIL	Fehlermeldung nach Ausführung
IO TEST OK	Gut-Meldung nach Ausführung
IO TEST WAIT	Während der Ausführung
Folgende Meldungen werden angezeigt während der Vorgabe von Programm-Marken (Label) im Programmier-Betrieb (Programmieranleitung).	
LABEL _	Fragt nach hexadezimaler Eingabe
LABEL x	Spezifizierung abgeschlossen.

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Funktion LEARN (4G-2).	
LEARN	Spezifizierung abgeschlossen
LEARN @ _	Fragt nach der 1. Adresse
LEARN @ addr-_	Fragt nach der 2. Adresse
LEARN @ addr-addr FAIL	Fehlerhafte Ausführung
LEARN @ addr-addr NOW aa00	Während der Ausführung
LEARN @ addr-addr OK	Erfolgreiche Ausführung
LEARN @ addr-addr WAIT	Während der Ausführung
LEARNM @ addr-addr WAIT	Während der Ausführung
LEARN @ addr NOW aa00	Während der Ausführung
LEARN @ addr OK	Erfolgreiche Ausführung
LEARN @ addr WAIT	Während der Ausführung
LEARN FAIL	Fehlerhafte Ausführung
LEARN NOW aa00	Während der Ausführung
LEARN OK	Erfolgreiche Ausführung
LEARN WAIT	Während der Ausführung
Folgende Meldungen können während der Funktion AUX I/F LEARN erscheinen (001-3).	
LIST ADDR SPACE INFO -	Auswahl der Funktion AUX I/F LEARN
LIST ADDR SPACE INTO - COMPLETE	Ausführung AUX I/F LEARN abgeschlossen.
LIST ADDR SPACE INFO - STALLED	'STALL'-Zeichen empfangen
Folgende Meldungen können während der Funktion AUX I/F PROGRAM erscheinen (001-3).	
LIST ALL PROGRAMS -	Übertragung sämtlicher Programme in den Speicher.
LIST ALL PROGRAMS - COMPLETE	Programm-Übertragung abgeschlossen.
LIST ALL PROGRAMS - STALLED	'STALL'-Zeichen empfangen.
Folgende Meldungen können entstehen, wenn die Funktion AUX I/F nn ENTER ausgewählt wurde (001-3).	
LIST PROGRAM nn -	Übertragung des Programms nn in den Speicher.
LIST PROGRAM nn - COMPLETE	Übertragung des Programms nn abgeschlossen.
LIST PROGRAM nn - NOT FOUND	Programm-Name nn nicht im Speicher beinhaltet.
LIST PROGRAM nn - STALLED	'STALL'-Zeichen empfangen
Folgende Meldungen können während der Funktion AUX I/F = entstehen (001-3).	
LIST PROGRAM NUMBERS -	Ausgabe der vorhandenen Programm-Namen
LIST PROGRAM NUMBERS - COMPLETE	Sämtliche Programm-Namen ausgegeben
LIST PROGRAM NUMBERS - STALLED	'STALL'-Zeichen empfangen

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen können während der Funktion AUX I/F SETUP entstehen (001-3).	
LIST SETUP INFO-	Ausgabe der Setup-Parameter
LIST SETUP INFO - COMPLETE	Sämtliche Setup-Parameter sind ausgegeben
LIST SETUP INFO - STALLED	'STALL'-Zeichen empfangen
Folgende Meldung entsteht beim Abschließen von Programmen, wenn Fehler bei der Verwendung von Programm-Marken (Label) entstanden (Programmieranleitung).	
MISSING LABEL x	Ein Sprung-Befehl bezieht sich auf den Label x
Folgende Meldung kann als Antwort auf die Funktion AUX I/F LEARN entstehen (001-3).	
NO ADDRESS SPACE INFO	Keine Adressen-Beschreibungen im Memory
Folgende Meldungen werden angezeigt, wenn aktive Interrupt-Fehler (UUT-System-Fehler) beseitigt wurden.	
NO FORCE LINE(@ address)	
NO INTERRUPT(@ aaaa)	
Folgende Meldung kann als Antwort auf die Funktionen AUX I/F = oder AUX I/F PROGRAM entstehen (001-3).	
NO PROGRAMS DEFINED	Keine Programme im Memory
Folgende Meldungen entstehen durch Betätigen der VIEW-Tasten, und wenn keine Adressen-Beschreibungen der gewählten Art vorhanden sind.	
NO IO INFO	Durch die Taste VIEW I/O
NO RAM INFO	Durch die Taste VIEW RAM
NO ROM INFO	Durch die Taste VIEW ROM
Folgende Meldung zusammen mit der Erkennung von 9010A-Timeout-Fehlern (4F-2).	
POD RESET ERR - ATTEMPTING RESET	Möglicher Pod-Fehler; der Pod-Selbsttest sollte ausgeführt werden.
Folgende Meldungen entstehen während des Pod-Selbsttests (4A-5).	
POD SELF TEST xxxx OK	Pod-Selbsttest mach PASS
POD SELF TEST FAIL nn	Pod-Selbsttest macht FAIL
Folgende Meldung entsteht bei der Erkennung von 9010A-Timeout-Fehlern (4F-2).	
POD TIMEOUT - ATTEMPTING RESET	Allgemeine Fehlermeldung

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldung hängt zusammen mit der Funktion READ PROBE in der direkten Betriebsart (4F-2).	
PROBE-LVL abc COUNT ddd SIG nnnn	
Folgende Meldungen entstehen durch das Eröffnen und Abschließen von Programmen (Programmieranleitung).	
PROG nn CLOSED - xxxxx BYTES LEFT	Abschließen eines Programmes
PROG nn DELETED — xxxxx BYTES LEFT	Löschen eines Programmes
PROGRAM _	Fragt nach dem Programm-Namen
PROGRAM nn CREATED	Programm eröffnet
PROGRAM nn OPENED - xx BYTES	Programm wieder-eröffnet
PROGRAMS nn nn nn nn nn	Vorhandene Programme
Folgende Meldungen entstehen durch die Anzeige und Eingabe von Adressen-Beschreibungen des UUT-RAM-Bereiches (4G-6).	
RAM @ _	Fragt nach der Adresse
RAM @ addr	Spezifizierung abgeschlossen
RAM @ addr-_	Fragt nach der 2. Adresse
RAM @ addr-addr	Spezifizierung abgeschlossen
Folgende Meldungen entstehen bei RAM-Prüfungen durch RAM SHORT wie auch RAM LONG (4H-21).	
RAM BITS d1 AND d2 OK	Loop-Betrieb/kein Fehler
RAM BITS d1 AND d2 TIED	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
RAM BITS d1 AND d2 TIED-LOOP?	Fehler-Erkennung
RAM DCD ERR @ addr BIT bb	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
RAM DCD ERR @ addr BIT bb-LOOP?	Fehler-Erkennung
RAM DCD OK @ addr BIT bb	Loop-Betrieb/kein Fehler
Folgende Meldungen entstehen durch die Spezifizierung von RAM LONG (4H-17).	
RAM LONG	Spezifizierung abgeschlossen
RAM LONG @ _	Fragt nach der 1. Adresse
RAM LONG @ addr	Spezifizierung abgeschlossen
RAM LONG @ addr-_	Fragt nach der 2. Adresse
RAM LONG @ addr-addr	Spezifizierung abgeschlossen
RAM LONG @ addr-addr FAIL	Fehlerhafte Ausführung
RAM LONG @ addr-addr OK	Erfolgreiche Ausführung
RAM LONG @ addr-addr WAIT	Während der Ausführung
RAM LONG @ addr FAIL	Fehlerhafte Ausführung
RAM LONG @ addr OK	Erfolgreiche Ausführung
RAM LONG @ addr WAIT	Während der Ausführung
RAM LONG FAIL	Fehlerhafte Ausführung
RAM LONG OK	Erfolgreiche Ausführung
RAM LONG WAIT	Während der Ausführung

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen entstehen ausschließlich während dem Test RAM LONG (4H-21).	
RAM PATT ERR @ addr	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
RAM PATT ERR @ addr-LOOP?	Fehler-Erkennung
RAM PATT OK @ addr	Loop-Betrieb/kein Fehler
Folgende Meldungen hängen zusammen mit dem Test RAM SHORT (4H-15).	
RAM SHORT	Spezifizierung abgeschlossen
RAM SHORT @ _	Fragt nach der Adresse
RAM SHORT @ addr	Spezifizierung abgeschlossen
RAM SHORT @ addr _	Fragt nach der 2. Adresse
RAM SHORT @ addr-addr	Spezifizierung abgeschlossen
RAM SHORT @ addr-addr FAIL	Fehlerhafte Ausführung
RAM SHORT @ addr-addr OK	Erfolgreiche Ausführung
RAM SHORT @ addr-addr WAIT	Während der Ausführung
RAM SHORT @ addr FAIL	Fehlerhafte Ausführung
RAM SHORT @ addr OK	Erfolgreiche Ausführung
RAM SHORT @ addr WAIT	Während der Ausführung
RAM SHORT FAIL	Fehlerhafte Ausführung
RAM SHORT OK	Erfolgreiche Ausführung
RAM SHORT WAIT	Während der Ausführung
Folgende Meldungen stehen im Zusammenhang mit der Funktion RAM (4I-6).	
RAMP @ _	Fragt nach der Adresse
RAMP @ addr	Spezifizierung abgeschlossen
RAMP @ addr FAIL	Fehlerhafte Ausführung
RAMP @ addr OK	Erfolgreiche Ausführung
RAMP @ addr WAIT	Während der Ausführung
Folgende Meldungen stehen im Zusammenhang mit der Funktion READ (4I-2).	
READ @ _	Fragt nach der Adresse
READ @ addr	Spezifizierung abgeschlossen
READ @ addr = data FAIL	Fehlerhafte Ausführung
READ @ addr = data OK	Erfolgreiche Ausführung
READ @ addr = data WAIT	Während der Ausführung
Folgende Meldungen entstehen mit der Funktion READ STS (Status; 4I-3).	
READ @ STS	Spezifizierung abgeschlossen
READ @ STS = bbbb bbbb bbbb FAIL	Fehlerhafte Ausführung
READ @ STS = bbbb bbbb bbbb OK	Erfolgreiche Ausführung
READ @ STS = WAIT	Während der Ausführung

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNGEN	BESCHREIBUNG
Folgende Meldung entsteht im Programmierbetrieb durch die Taste READ PROBE und spezifiziert die Funktion READ PROBE (Programmieranleitung).	
READ PROBE	
Folgende Meldungen stehen im Zusammenhang mit der Funktion READ TAPE (4P-4).	
READ TAPE - ABORTED	Ausführung abgebrochen
READ TAPE - ARE YOU SURE?	Schreib-Schutz (Memory)
READ TAPE FAIL	Fehlerhafte Ausführung
READ TAPE - NO CASSETTE	Keine Kassette vorhanden
READ TAPE OK	Erfolgreiche Ausführung
READ TAPE WAIT	Spezifizierung abgeschlossen
Folgende Meldungen entstehen während der Vorgabe von Register-Inhalten, nachdem die Taste REG gedrückt wurde (4J-3).	
*REG_*	Fragt nach Register-Nummer
REGn = _	Fragt nach Register-Inhalt
REGn = value	Erfolgreiche Ausführung
Folgende Meldung entsteht durch eine defekte Tastkopf-Sicherung.	
REPLACE PROBE FUSE/UNPLUG PROBE	
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Anzeige und Eingabe von Adressen-Beschreibungen der UUT-ROM-Bereiche (4G-6).	
ROM @ _	Fragt nach der Adresse
ROM @ addr _	1. Adresse spezifiziert
ROM @ addr-addr SIG _	2. Adresse spezifiziert
ROM @ addr-addr SIG ssss	Spezifizierung abgeschlossen
ROM @ addr-addr SIG WAIT	Signatur-Bildung des UUT's
ROM @ addr SIG _	Fragt nach den Signaturen
ROM @ addr SIG ssss	Spezifizierung abgeschlossen
ROM @ addr SIG WAIT	Signatur-Bildung des UUT's
Folgende Meldungen entstehen durch die Erkennung oder während dem Loop-Betrieb bei ROM-Fehlern (1. Zeile der Meldung) (4H-21).	
ROM ERR @ addr	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
ROM ERR @ addr-LOOP?	Fehler-Erkennung
ROM OK @ addr	Loop-Betrieb/kein Fehler
ROM ERR @ addr-addr	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
ROM ERR @ addr-addr-LOOP?	Fehler-Erkennung
ROM OK @ addr-addr	Loop-Betrieb/kein Fehler

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldungen stehen im Zusammenhang mit dem ROM-Test (4H-11).	
ROM TEST	Spezifizierung ausgeführt
ROM TEST @ _	Fragt nach der 1. Adresse
ROM TEST @ addr-_	Fragt nach der 2. Adresse
ROM TEST @ addr-addr SIG _	2. Adresse eingegeben; fragt nach der Signatur
ROM TEST @ addr-addr SIG ssss	Spezifizierung ausgeführt
ROM TEST @ addr-addr SIG ssss FAIL	Fehlerhafte Ausführung
ROM TEST @ addr-addr SIG ssss OK	Erfolgreiche Ausführung
ROM TEST @ addr-addr SIG ssss WAIT	Während der Ausführung
ROM TEST @ addr SIG-_	Keine 2. Adresse eingegeben; fragt nach der Sign.
ROM TEST @ addr SIG ssss	Spezifizierung ausgeführt
ROM TEST @ addr SIG ssss FAIL	Fehlerhafte Ausführung
ROM TEST @ addr SIG ssss OK	Erfolgreiche Ausführung
ROM TEST @ addr SIG ssss WAIT	Während der Ausführung
ROM TEST FAIL	Fehlerhafte Ausführung
ROM TEST OK	Erfolgreiche Ausführung
ROM TEST WAIT	Während der Ausführung
Folgende Meldungen entstehen durch die Funktion RUN UUT (4N-5)	
RUN UUT @ _	Fragt nach der Adresse
RUN UUT @ addr-MAY NEED RESET	Spezifizierung ausgeführt
RUN UUT - MAY NEED RESET	Spezifizierung ausgeführt
RUN UUT FAIL	Fehlerhafte Ausführung
RUN UUT @ addr FAIL	Fehlerhafte Ausführung
Folgende Meldungen entstehen durch Schreib/Lese-Fehler während den Testroutinen I/O, RAM SHORT und RAM LONG (4H-21).	
R/W ERR @ addr BTS mask	Loop-Betrieb/Fehler vorhanden
R/W ERR @ addr BTS mask-LOOP?	Fehler-Erkennung
R/W OK @ addr BTS 0000	Loop-Betrieb/kein Fehler
Folgende Meldungen hängen zusammen mit den Setup-Parametern (4M-2).	
SET-BEEP ON ERR TRANSITION? NO	Kein akustisches Signal bei Fehleränderung
SET-BEEP ON ERR TRANSITION? YES	Bei Fehleränderungen ertönt ein akustisches Signal
SET-BUS TEST @ _	Fragt nach neuer Adresse für den Bus-Test
SET-BUS TEST @ aaaa-CHANGE?	Übernimmt Adresse für Bus-Test (Pod-abhängig)
SET-ENABLE xxxx? NO	µP-Leitung wird nicht aktiviert
SET-ENABLE xxxx? YES	µP-Leitung wird aktiviert
SET-EXERCISE ERRORS? NO	Kein Loop-Betrieb an erkannten Fehlerstellen
SET-EXERCISE ERRORS? YES	Loop-Betrieb an erkannten Fehlerstellen möglich
SET-LINESIZE _	Eingabe der neuen Zeichenbreite
SET-LINESIZE 79-CHANGE?	Max. Zeilenlänge für Datenübertragungen
SET-NEWLINE _	Fragt nach Zeilenabschluß und Zeilenverzögerung

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
SETUP-Meldungen (Forts.)	
SET-NEWLINE 00000D0A-CHANGE?	Zeilenabschluß und Zeitverzögerung zwischen den Zeilen
SET-RUN UUT @ _	Fragt nach neuer Start-Adresse für RUN UUT
SET-RUN UUT @ aaaa-CHANGE?	Adressvorgabe für die Ausführung (Pod-abhängig)
SET-STALL _	Fragt nach neuem 'STALL'-Zeichen
SET-STALL 13-CHANGE?	Vorgabe des 'STALL'-Zeichen
SET-TIMEOUT _	Fragt nach Timeout-Verzögerung
SET-TIMEOUT 200-CHANGE?	Vorgabe der Verzögerung vor Timeout
SET-TRAP ACTIVE FORCE LINE? NO	UUT-Systemfehler werden nicht angezeigt
SET-TRAP ACTIVE FORCE LINE? YES	UUT-Systemfehler werden angezeigt
SET-TRAP ACTIVE INTERRUPT? NO	UUT-Systemfehler werden nicht angezeigt
SET-TRAP ACTIVE INTERRUPT? YES	UUT-Systemfehler werden angezeigt
SET-TRAP ADDR ERR? NO	UUT-Systemfehler werden nicht angezeigt
SET-TRAP ADDR ERR? YES	UUT-Systemfehler werden angezeigt
SET-TRAP BAD PWR SUPPLY? NO	UUT-Systemfehler werden nicht angezeigt
SET-TRAP BAD PWR SUPPLY? YES	UUT-Systemfehler werden angezeigt
SET-TRAP CTL ERR? NO	UUT-Systemfehler werden nicht angezeigt
SET-TRAP CTL ERR? YES	UUT-Systemfehler werden angezeigt
SET-TRAP DATA ERR? NO	UUT-Systemfehler werden nicht angezeigt
SET-TRAP DATA ERR? YES	UUT-Systemfehler werden angezeigt
SET-TRAP ILLEGAL ADDRESS? NO	UUT-Systemfehler werden nicht angezeigt
SET-TRAP ILLEGAL ADDRESS? YES	UUT-Systemfehler werden angezeigt
SET-UNSTALL _	Fragt nach neuem 'UNSTALL'-Zeichen
SET-UNSTALL 11-CHANGE?	Vorgabe des 'UNSTALL'-Zeichen
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Funktion SHIFT LEFT (4J-3).	
*SHL REG_*	Fragt nach Register-Nummer
SHL REGx = newvalue	Erfolgreiche Ausführung
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der Funktion SHIFT RIGHT (4J-3).	
*SHR REG_*	Fragt nach Register-Nummer
SHR REGx = newvalue	Erfolgreiche Ausführung
Folgende Meldungen entstehen durch die Fehlererkennung oder während dem Loop-Betrieb des ROM-Tests (4H-21).	
SIG WAS mmmm	Kein Fehler
SIG WAS mmmm NOT nnnn	Loop-Betrieb an Fehlerstelle
SIG WAS mmmm NOT nnnn-LOOP?	Fehler-Erkennung
Folgende Meldung ist die 1. Zeile in jedem Programm (Programmieranleitung).	
START OF PROGRAM nn	

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

ANZEIGE-MELDUNG	BESCHREIBUNG
Folgende Meldung erscheint im Programmier-Betrieb, wenn ein zu langer Programm-Schritt eingegeben wird (Programmieranleitung).	
STEP TOO LONG	
Folgende Meldung im Programmier-Betrieb bewirkt eine STOP-Funktion (Programmier-anleitung)	
STOP	
Folgende Meldungen können als 2. Zeile durch UUT-System-Fehler der Treiberleitungen oder durch aktive Interrupts erscheinen (4F-2).	
STS BITS bbbb bbbb bbbb bbbb	Loop-Betrieb angehalten
STS BITS bbbb bbbb bbbb bbbb-LOOP?	Fehler-Erkennung
Folgende Meldungen erscheinen während der Spezifizierung der Tastkopf-Synchronisation (4K-3).	
SYNC <0-F> -	Fragt nach hexadezimaler Stelle
SYNC <0-F> ADDRESS (OK)	Adress-Synchronisierung
SYNC <0-F> DATA (OK)	Daten-Synchronisierung
SYNC <0-F> FREE-RUN (OK)	Frei-laufend
SYNC <0-F> x (OK)	Hexadezimale Stelle
Folgende Meldung entsteht durch die Erkennung eines Timeout-Fehlers (4F-2).	
UUT POWER FAIL - ATTEMPTING RESET	Ungenaue Versorgungsspannung am UUT
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der WALK-Funktion (4I-7).	
WALK @ _	Fragt nach der Adresse
WALK @ addr = _	Fragt nach den Daten
WALK @ addr = data	Spezifizierung abgeschlossen
WALK @ addr = data FAIL	Fehlerhafte Ausführung
WALK @ addr = data OK	Erfolgreiche Ausführung
WALK @ addr = data WAIT	Während der Ausführung
Folgende Meldungen hängen zusammen mit der WRITE-Funktion (4I-4).	
WRITE @ _	Fragt nach der Adresse
WRITE @ addr = _	Fragt nach den Daten
WRITE @ addr = data	Spezifizierung abgeschlossen
WRITE @ addr = data FAIL	Fehlerhafte Ausführung
WRITE @ addr = data OK	Erfolgreiche Ausführung
WRITE @ addr = data WAIT	Während der Ausführung

Tabelle C-2. Anzeige-Meldungen (Forts.)

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL	BEZEICHNUNG	SEITE
1	EINFÜHRUNG	1-1
	1-1. Programmier-Überblick	1-1
	1-2. Aufteilung der 9010A-Programmieranleitung	1-2
	1-3. Beschreibung der 9010A-Anleitungen	1-3
2	EINFÜHRUNG IN DIE PROGRAMMIERUNG	2-1
	2-1. Einführung	2-1
	2-2. Programmbeispiel	2-1
3	ERÖFFNEN, EDITIEREN UND AUSFÜHREN VON PROGRAMMEN	3-1
	3-1. Einführung	3-1
	3-2. Programm-Nummerierung	3-1
	3-3. Eröffnen eines neuen Programmes	3-1
	3-4. Eröffnen und Ändern eines existierenden Programmes	3-2
	3-5. Anzeige-Möglichkeiten der einzelnen Programm-Schritte	3-2
	3-6. Löschen oder Einfügen von Programm-Schritten	3-3
	3-7. Abschließen eines Programmes	3-4
	3-8. Ausführen eines Programmes	3-4
	3-9. Löschen eines Programmes	3-5
	3-10. Überlauf des Arbeitsspeichers	3-6
4	ERSTELLEN VON PROGRAMM-SCHRITTEN	4-1
	4-1. Einführung	4-1
	4-2. Tastenfunktionen der direkten Betriebsart für die Erstellung von Programm-Schritten	4-2
	4-3. Tastenfunktionen, die ausschließlich der Programmierung dienen	4-4
	4-4. Die Taste EXEC (Programm-Ausführung)	4-4
	4-5. Die Taste STOP	4-7
	4-6. Die Taste LABEL	4-7
	4-7. Die Taste GOTO	4-8
	4-8. Die Tasten IF, > , =	4-8
	4-9. Die Taste DISPL (Display)	4-10
	4-10. Die Taste AUX I/F (RS-232-Schnittstelle)	4-13

KAPITEL	BEZEICHNUNG	SEITE
5	PROGRAMMBEISPIELE UND PROGRAMMIERMÖGLICHKEITEN	5-1
	5-1. Einführung	5-1
	5-2. Erstellen von Anzeige-Meldungen	5-2
	5-3. Anzeigen von Text	5-2
	5-4. Anzeigen von Register-Inhalten	5-2
	5-5. Anzeigen von Text und Register-Inhalten	5-2
	5-6. Programmablauf steuert akustisches Zeichen	5-3
	5-7. Steuerung des Programm-Ablaufes	5-3
	5-8. Die Programm-Schritte GOTO, STOP und IF	5-3
	5-9. Der Programm-Schritt EXECUTE	5-6
	5-10. Die Funktionen Loop und REPEAT	5-7
	5-11. Synchrone Operator-Eingabe	5-7
	5-12. Hexadazimale Eingabe	5-8
	5-13. Dezimale Eingabe	5-8
	5-14. YES/NO-Eingabe	5-8
	5-15. Mehrfache Ein- und Ausgaben	5-9
	5-16. Asynchrone Operator-Eingabe	5-9
	5-17. Tastkopfeinsatz in der Programmierung und Programmausführung	5-12
	5-18. Ermittlung von logischen Zuständen	5-13
	5-19. Signatur-Analyse	5-15
	5-20. Ereignis-Zähler	5-16
	5-21. Der Programm-Schritt RUN UUT	5-16
	5-22. Programmablauf im RAM-Bereich des Prüflings	5-16
	5-23. Kommunikation mit einem Assembler-Programm im Prüflings-RAM-Bereich	5-18
	5-24. Der Programmschritt AUX/IF	5-19
	5-25. Ausgabe über die RS-232-Schnittstelle	5-19
	5-26. Eingabe über die RS-232-Schnittstelle	5-21
6	FEHLERHANDHABUNG WÄHREND DER PROGRAMM-AUSFÜHRUNG	6-1
	6-1. Einführung	6-1
	6-2. Timeout-Fehler, UUT-System-Fehler und Test-Fehler	6-1
	6-3. Fatale Fehler	6-1
7	DATENFORMAT FÜR RS-232-ÜBERTRAGUNGEN	7-1
	7-1. Einführung	7-1
	7-2. Die Funktionen AUX I/F WRITE und AUX I/F READ	7-1
	7-3. Datenformat bei AUX I/F WRITE	7-1
	7-4. Beschreibung der Aufzeichnungsarten mit vorgegebener Länge	7-2
	7-17. Beschreibung des Formates für die Programm - Aufzeichnungen	7-6
	7-18. Aufzeichnungsablauf für AUX I/F READ	7-7
	7-19. Datenformat-Beispiele	7-9